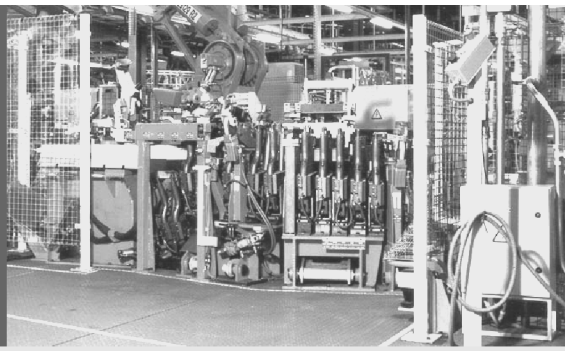
BETRIEBSANLEITUNG



OS2000

Sicheres Scannersystem für Außenbereiche

D

SICK
Sensor Intelligence.

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte bleiben bei der Firma SICK AG. Eine Vervielfältigung des Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes zulässig. Eine Abänderung oder Kürzung des Werkes ist ohne ausdrückliche schriftliche Zustimmung der Firma SICK AG untersagt.

QUALITÄTSMANAGEMENTSYSTEM
DQS-zertifiziert nach
DIN EN ISO 9001 Reg.-Nr. 462-03

Aktualisierung

ACHTUNG

Beachten Sie die folgenden Aktualisierungen dieses Dokuments!

Aufgrund der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG ergänzen wir das nachfolgende Dokument durch folgende Zusatzangaben bzw. Änderungshinweise zu unserem Produkt.

Geltungsbereich

Dieses Dokument ist ein Originaldokument.

Zitierte Normen und Richtlinien

Die in dieser Betriebsanleitung zitierten Normen und Richtlinien haben sich gegebenenfalls geändert. Die folgende Liste zeigt die evtl. zitierten Normen und Richtlinien und deren Nachfolger.

Bitte ersetzen Sie in dieser Betriebsanleitung zitierte Normen und Richtlinien durch die in der Tabelle genannten Nachfolger.

Bisherige Norm oder Richtlinie	Nachfolgende Norm oder Richtlinie
Maschinenrichtlinie 98/37/EG	Maschinenrichtlinie 2006/42/EG
Richtlinie 93/68/EWG	Richtlinie 93/68/EG
EMV-Richtlinie 89/336/EWG	EMV-Richtlinie 2004/108/EG
Niederspannungsrichtlinie 73/23/EC	Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG
DIN 40 050	EN 60 529
IEC 536:1976	EN 61 140
DIN EN 50 178:1998-04/ VDE 0160:1998-04	EN 50 178
EN 775	EN ISO 10 218-1
EN 292-1	EN ISO 12 100-1
EN 292-2	EN ISO 12 100-2
EN 954-1	EN ISO 13 849-1
EN 418	EN ISO 13 850
EN 999	prEN ISO 13 855
EN 294	EN ISO 13 857
EN 811	EN ISO 13 857
EN 1050	EN ISO 14 121-1
IEC 68, Teil 2-27 bzw. IEC 68	EN 60 068-2-27
IEC 68, Teil 2-29	EN 60 068-2-27
IEC 68, Teil 2-6	EN 60 068-2-6
prEN 50 100-1	EN 61 496-1
ANSI B11.19-1990	ANSI B11.19:2003-04, Annex D

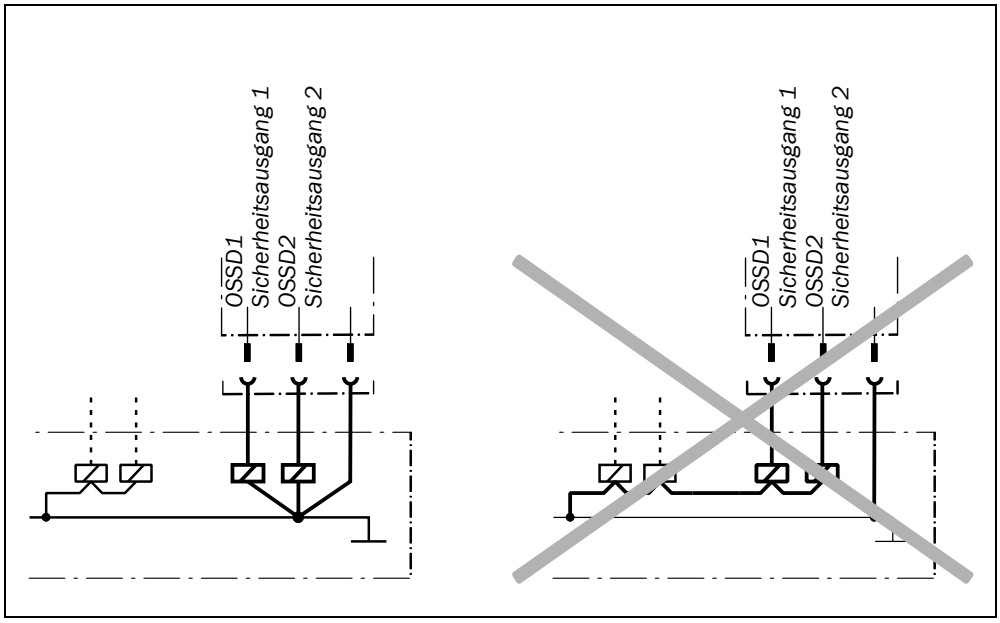
© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Elektroinstallation

ACHTUNG

Verhindern Sie, dass zwischen Last und Schutzeinrichtung eine Potenzialdifferenz entstehen kann!

- Wenn Sie an den OSSDs bzw. Sicherheitsausgängen Lasten anschließen, die nicht verpolungssicher sind, dann müssen Sie die 0-V-Anschlüsse dieser Lasten und die der zugehörigen Schutzeinrichtung einzeln und unmittelbar an dieselbe 0-V-Klemmleiste anschließen. Nur so ist sichergestellt, dass im Fehlerfall keine Potenzialdifferenz zwischen den 0-V-Anschlüssen der Lasten und denen der zugehörigen Schutzeinrichtung möglich ist.



© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Aktualisierung

Technische Daten

Sicherheitstechnische Kenngrößen gemäß EN ISO 13849, EN 62061, IEC 61508:

OS2000-Gesamtsystem: Allgemeine Systemdaten	
SIL-Anspruchsgrenze[1)]	SILCL2 (EN 62061)
Kategorie	Kategorie 2 (EN ISO 13849-1)
Testrate[2)]	16 $^{1}/_{s}$ (EN ISO 13849)
Maximale Anforderungsrate[3)]	10 $^{1}/_{min}$ (EN ISO 13849)
Performance Level[1)]	PL d (EN ISO 13849-1) Optische Leistungsmerkmale beachten![4)]
PFHd (mittlere Wahrscheinlichkeit eines Gefahr bringenden Ausfalls pro Stunde)	261×10^{-9}
T_M (Gebrauchsdauer)	20 Jahre (EN ISO 13849)

Flexible Sicherheits-Steuerung UE4470: Allgemeine Systemdaten	
Sicherheits-Integritätslevel[1)]	SIL3 (IEC 61508)
SIL-Anspruchsgrenze[1)]	SILCL3 (EN 62061)
Kategorie	Kategorie 4 (EN ISO 13849-1)
Performance Level[1)]	PL e (EN ISO 13849-1)
PFHd (mittlere Wahrscheinlichkeit eines Gefahr bringenden Ausfalls pro Stunde)	$0{,}42 \times 10^{-9}$
T_M (Gebrauchsdauer)	20 Jahre (EN ISO 13849)

1) Für detaillierte Informationen zur exakten Auslegung Ihrer Maschine/Anlage setzen Sie sich bitte mit Ihrer zuständigen SICK-Niederlassung in Verbindung.
2) Interner Test. Wenn ein externer Test durchgeführt wird, dann darf die Testrate nicht überschritten werden.
3) Zwischen zwei Anforderungen an eine sicherheitsbezogene Reaktion des Gerätes müssen mindestens 100 interne bzw. externe Tests durchgeführt werden.
4) Der Performance Level enthält keine spezifischen Anforderungen u. a. an die optischen Leistungsmerkmale. Nähere Informationen hierzu finden Sie unter www.sick-safetyplus.com, Safety Know-how.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

EG-Konformitätserklärung flexible Sicherheits-Steuerung UE4470

Die folgende Konformitätserklärung ersetzt die in dieser Betriebsanleitung gegebenenfalls abgebildete Konformitätserklärung.

EG-Konformitätserklärung (Seite 1)

SICK

TYPE: UE4470	Ident-No.: 9099628 TM13

EC declaration of conformity en
The undersigned, representing the following manufacturer herewith declares that the product is in conformity with the provisions of the following EC directive(s) (including all applicable amendments), and that the respective standards and/or technical specifications have been applied.

EG-Konformitätserklärung de
Der Unterzeichner, der den nachstehenden Hersteller vertritt, erklärt hiermit, dass das Produkt in Übereinstimmung mit den Bestimmungen der nachstehenden EG-Richtlinie(n) (einschließlich aller zutreffenden Änderungen) ist, und dass die entsprechenden Normen und/oder technischen Spezifikationen zur Anwendung gelangt sind.

ЕС декларация за съответствие bg
Подписалият, който представя долуспоменатия производител, обявява, че продуктът съответва на разпоредбите на долуизброените директиви на ЕС (включително на всички действащи изменения) и че отговаря на съответните норми и/или технически спецификации за приложение.

ES prohlášení o shodě cs
Níže podepsaný, zastupující následujícího výrobce, tímto prohlašuje, že výrobek je v souladu s ustanoveními následující(ch) směrnice (směrnic) ES (včetně všech platných změn) a že byly použity odpovídající normy a/nebo technické specifikace.

EF-overensstemmelseserklæring da
Undertegnede, der repræsenterer følgende producent erklærer hermed at produktet er i overens-stemmelse med bestemmelserne i følgende EF-direktiv(er) (inklusive alle gældende ændringer) og at alle tilsvarende standarder og/eller tekniske specifikationer er blevet anvendt.

ΕΕ-Δήλωση συμμόρφωσης el
Ο Υπογράφων, εκπροσωπών τον ακόλουθο κατασκευαστή δηλώνει με το παρόν έγγραφο ότι το προϊόν συμμορφώνεται με τους όρους της (των) ακόλουθης (-ων) Οδηγίας (-ών) της ΕΕ (συμπεριλαμβανομένων όλων των εφαρμοζόμενων τροποποιήσεων) και ότι έχουν εφαρμοστεί τα αντίστοιχα πρότυπα και/ή οι τεχνικές προδιαγραφές.

Declaración de conformidad CE es
El abajo firmante, en representación del fabricante indicado a continuación, declara que el producto es conforme con las disposiciones de la(s) siguiente(s) directiva(s) de la CE (incluyendo todas las modificaciones aplicables) y que las respectivas normas y/o especificaciones técnicas han sido aplicadas.

EÜ vastavusdeklaratsioon et
Allakirjutanu, kes esindab järgmist tootjat, kinnitab käesolevaga, et antud toode vastab järgneva(te) EÜ direktiivi(de) sätetele (kaasa arvatud kõikidele asjakohastele muudatustele) ja et on kohaldatud vastavaid nõudeid ja/või tehnilisi kirjeldusi.

EY-vaatimustenmukaisuusvakuutus fi
Allekirjoittanut, joka edustaa alla mainittua valmistajaa, vakuuttaa täten, että tuote on seuraavan (-ien) EU-direktiivin (-ien) vaatimusten mukainen (mukaan lukien kaikki sovellettavat muutokset) ja että vastaavia standardeja ja teknisiä eritteIyjä on sovellettu.

Déclaration CE de conformité fr
Le soussigné, représentant le constructeur ci-après, déclare par la présente que le produit est conforme aux exigences de la (des) directive(s) CE suivantes (y compris tous les amendements applicables) et que les normes et/ou spécifications techniques correspondantes ont été appliquées.

EK megfelelőségi nyilatkozat hu
Alulírott, az alábbi gyártó képviseletében ezennel kijelenti, hogy a termék megfelel az alábbi EK-irányelv(ek) követelményeinek (beleértve azok minden vonatkozó módosítását) és kijelenti hogy a megfelelő szabványokat és/vagy műszaki előírásokat alkalmazta.

EB-samræmisyfirlýsing is
Undirritaður, fyrir hönd framleiðandans sem nefndur er hér að neðan, lýsir því hér með yfir að varan er í samræmi við ákvæði eftirtalinna EB-tilskipana (að meðtöldum öllum breytingum sem við eiga) og að varan er í samræmi við viðeigandi staðla og/eða tækniforskriftir.

Dichiarazione CE di conformità it
Il sottoscritto, rappresentante il seguente costruttore dichiara qui di seguito che il prodotto risulta in conformità a quanto previsto dalla(e) seguente(i) direttiva(e) comunitaria(e) (comprese tutte le modifiche applicabili) e che sono state applicate tutte le relative norme e/o specifiche tecniche.

EB atitikties deklaracija lt
Pasirašiusysis, atstovaujantis šiam gamintojui deklaruoja, kad gaminys atitinka šios (-ių) EB direktyvos (-ų) reikalavimus (įskaitant visus taikytinus keitinius) ir kad buvo taikomi antrajame puslapyje nurodyti standartai ir (arba) techninės specifikacijos.

2009-11-25 9099628.pdf 1 / 6

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

EG-Konformitätserklärung (Seite 2)

SICK

TYPE: UE4470	Ident-No.: 9099628 TM13

EK atbilstības deklarācija **lv**
Apakšā parakstījusies persona, kas pārstāv zemāk minēto ražotāju ar šo deklarē, ka izstrādājums atbilst zemāk minētajai (-ām) EK direktīvai (-ām) (ieskaitot visus atbilstošos grozījumus) un ka izstrādājumam ir piemēroti attiecīgie standarti un/vai tehniskās specifikācijas.

EG-verklaring van overeenstemming **nl**
Ondergetekende, vertegenwoordiger van de volgende fabrikant, verklaart hiermee dat het product voldoet aan de bepalingen van de volgende EG-richtlijn(en) (inclusief alle van toepassing zijnde wijzigingen) en dat de overeenkomstige normen en/of technische specificaties zijn toegepast.

EF-samsvarserklæring **no**
Undertegnede, som representerer nedennevnte produsent, erklærer herved at produktet er i samsvar med bestemmelsene i følgende EU-direktiv(er) (inkludert alle relevante endringer) og at relevante normer og/eller tekniske spesifikasjoner er blitt anvendt.

Deklaracja zgodności WE **pl**
Niżej podpisany, reprezentujący następującego producenta niniejszym oświadcza, że wyrób jest zgodny z postanowieniami następujących dyrektyw WE (wraz z odnośnymi poprawkami) oraz, że zastosowano odpowiednie normy i/lub specyfikacje techniczne.

Declaração CE de conformidade **pt**
O abaixo assinado, que representa o seguinte fabricante, declara deste modo que o produto está em conformidade com as disposições da(s) seguinte(s) directiva(s) CE (incluindo todas as alterações aplicáveis) e que foram aplicadas as respectivas normas e/ou especificações técnicas.

Declarație de conformitate CE **ro**
Semnatarul, în calitate de reprezentant al producătorului numit mai jos, declară prin prezenta că produsul este în conformitate cu prevederile directivelor CE enumerate mai jos (inclusiv cu toate modificările aferente) şi că s-au întrunit normele şi/sau specificaţiile tehnice corespunzătoare.

ES vyhlásenie o zhode **sk**
Dolu podpísaný zástupca výrobcu týmto vyhlasuje, že výrobok je v súlade s ustanoveniami nasledujúcej (nasledujúcich) smernice (smerníc) ES (vrátane všetkých platných zmien) a že sa použili príslušné normy a/alebo technické špecifikácie.

Izjava ES o skladnosti **sl**
Podpisani predstavnik spodaj navedenega proizvajalca izjavljam, da je proizvod v skladu z določbami spodaj navedenih direktiv ES (vključno z vsemi ustreznimi spremembami) in da so bili uporabljeni ustrezni standardi in/ali tehnične specifikacije.

EG-försäkran om överensstämmelse **sv**
Undertecknad, som representerar nedanstående tillverkare, försäkrar härmed att produkten överensstämmer med bestämmelserna i följande EU-direktiv (inklusive samtliga tillämpliga tillägg till dessa) och att relevanta standarder och/eller tekniska specifikationer har tillämpats.

AB-Uygunluk Beyanı **tr**
Aşağıdaki üreticiyi temsil eden imza sahibi böylelikle, ürünün aşağıdaki AB-Yönergesinin(lerin) direktifleri ile (tüm ilgili değişiklikleri kapsayacak şekilde) uyumlu olduğunu ve ilgili normların ve/veya teknik spesifikasyonların uygulandığını beyan eder.

Directives used:	MAS-DIRECTIVE	2006/42/EC
	EMC-DIRECTIVE	2004/108/EC
Standards used:	SAFETY OF MACHINERY; ELECTRICAL EQUIPMENT	EN 60204- 1
	SAFETY-RELATED PARTS OF CONTROL SYSTEMS	EN 13849- 1
	FUNCTIONAL SAFETY	EN 62061
Product:	**UE4470**	

You can obtain the EC declaration of conformity with the standards used at: **www.sick.com**, search: 9099628

SICK AG
Erwin-Sick-Straße 1
D-79183 Waldkirch
Germany

2009-11-23
Date

ppa. Dr.Georg Plasberg
Management Board
(Industrial Safety Systems)
authorized for technical documentation

ppa. Birgit Knobloch
Division Manager Production
(Industrial Safety Systems)

2009-11-25 9099628.pdf 6 / 6

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Checkliste für den Hersteller

SICK

Checkliste für den Hersteller/Ausrüster zur Installation von berührungslos wirkenden Schutzeinrichtungen (BWS)

Die Angaben zu den nachfolgend aufgelisteten Punkten müssen mindestens bei der erstmaligen Inbetriebnahme vorhanden sein, jedoch abhängig von der Applikation, deren Anforderung der Hersteller/Ausrüster zu überprüfen hat.

Diese Checkliste sollte aufbewahrt werden bzw. bei den Maschinenunterlagen hinterlegt sein, damit sie bei wiederkehrenden Prüfungen als Referenz dienen kann.

1.	Wurden die Sicherheitsvorschriften entsprechend den für die Maschine gültigen Richtlinien/Normen zugrunde gelegt?	Ja ☐	Nein ☐
2.	Sind die angewendeten Richtlinien und Normen in der Konformitätserklärung aufgelistet?	Ja ☐	Nein ☐
3.	Entspricht die Schutzeinrichtung dem geforderten PL/SILCL und PFHd gemäß EN ISO 13 849-1/EN 62 061 und dem Typ gemäß EN 61 496-1?	Ja ☐	Nein ☐
4.	Ist der Zugang/Zugriff zum Gefahrbereich/zur Gefahrstelle nur durch das Schutzfeld der BWS möglich?	Ja ☐	Nein ☐
5.	Sind Maßnahmen getroffen worden, die bei Gefahrbereichs-/Gefahrstellenabsicherung einen ungeschützten Aufenthalt im Gefahrbereich verhindern (mechanischer Hintertretschutz) oder überwachen und sind diese gegen Entfernen gesichert?	Ja ☐	Nein ☐
6.	Sind zusätzlich mechanische Schutzmaßnahmen, die ein Untergreifen, Übergreifen und Umgreifen verhindern, angebracht und gegen Manipulation gesichert?	Ja ☐	Nein ☐
7.	Ist die maximale Stoppzeit bzw. Nachlaufzeit der Maschine nachgemessen und (an der Maschine und/oder in den Maschinenunterlagen) angegeben und dokumentiert?	Ja ☐	Nein ☐
8.	Wird der erforderliche Sicherheitsabstand der BWS zur nächstliegenden Gefahrstelle eingehalten?	Ja ☐	Nein ☐
9.	Sind die BWS-Geräte ordnungsgemäß befestigt und nach erfolgter Justage gegen Verschieben gesichert?	Ja ☐	Nein ☐
10.	Sind die erforderlichen Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag wirksam (Schutzklasse)?	Ja ☐	Nein ☐
11.	Ist das Befehlsgerät zum Rücksetzen der Schutzeinrichtung (BWS) bzw. zum Wiederanlaufen der Maschine vorhanden und vorschriftsmäßig angebracht?	Ja ☐	Nein ☐
12.	Sind die Ausgänge der BWS (OSSD, AS-Interface Safety at Work-Schnittstelle) entsprechend dem geforderten PL/SILCL gemäß EN ISO 13 849/EN 62 061 eingebunden und entspricht die Einbindung den Schaltplänen?	Ja ☐	Nein ☐
13.	Ist die Schutzfunktion gemäß den Prüfhinweisen dieser Dokumentation überprüft?	Ja ☐	Nein ☐
14.	Sind bei jeder Einstellung des Betriebsartenwahlschalters die angegebenen Schutzfunktionen wirksam?	Ja ☐	Nein ☐
15.	Werden die von der BWS angesteuerten Schaltelemente, z. B. Schütze, Ventile, überwacht?	Ja ☐	Nein ☐
16.	Ist die BWS während des gesamten Gefahr bringenden Zustandes wirksam?	Ja ☐	Nein ☐
17.	Wird bei Aus- bzw. Abschalten der BWS sowie beim Umschalten der Betriebsarten oder beim Umschalten auf eine andere Schutzeinrichtung ein eingeleiteter Gefahr bringender Zustand gestoppt?	Ja ☐	Nein ☐
18.	Ist ein Hinweisschild zur täglichen Prüfung für den Bediener gut sichtbar angebracht?	Ja ☐	Nein ☐

Diese Checkliste ersetzt nicht die erstmalige Inbetriebnahme sowie regelmäßige Prüfung durch eine befähigte Person.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Inhalt

1 Zu diesem Dokument 6
1.1 Funktion dieses Dokuments 6
1.2 Zielgruppe 6
1.3 Geltungsbereich 6
1.4 Informationstiefe 6
1.5 Verwendete Abkürzungen 7
1.6 Verwendete Symbole 7

2 Zur Sicherheit 9
2.1 Befähigte Personen 9
2.2 Verwendungsbereiche des Gerätes 9
2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung 10
2.4 Allgemeine Sicherheitshinweise und Schutzmaßnahmen 10
2.5 Umweltgerechtes Verhalten 11
2.6 Geltende Richtlinien und Normen 12

3 Produktbeschreibung 13
3.1 Besondere Eigenschaften 13
3.2 Systemkomponenten 14
3.2.1 Laserscanner 14
3.2.2 Flexible Sicherheits-Steuerung UE4470 14
3.3 Wirkungsweise 15
3.3.1 Zusammenwirken der Systemkomponenten 15
3.4 Funktionsprinzip der Laserscanner 16
3.4.1 Detektionsreichweite 17
3.4.2 Lichtfleckgeometrie 18
3.4.3 Winkelauflösung 18
3.4.4 Schutz- und Testfelder 19
3.4.5 Kontur als Referenz 20
3.5 Funktionsweise der flexiblen Sicherheits-Steuerung UE4470 21
3.5.1 UE4470-Funktionsblöcke 21
3.5.2 Geräteaufbau der UE4470 24
3.5.3 Anzeigeelemente UE4470 25
3.6 Funktionsprinzip des OS2000 27
3.6.1 Positionierung der Testziele 28
3.6.2 Testzyklus bei Testzielen an der Grenze des Schutzfeldes 28
3.6.3 Testzyklus für abgesetzte Testziele 30
3.6.4 Testzyklus 31
3.6.5 Aufbau mit mehreren Laserscannern 33
3.7 Einsatzbereiche des OS2000 33
3.7.1 Stationäre Applikationen 33
3.7.2 Mobile Applikationen 35
3.7.3 Messtechnische Applikationen 36

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

4 Montage 37
4.1 Montage der Laserscanner 38
4.1.1 Schritte zur Montage 39
4.1.2 Maßnahmen im Nahbereich des Laserscanners 41
4.2 Montage und Handhabung der Testziele und Ausrichtung der Laserscanner 42
4.2.1 Positionierung der Testziele und Ausrichtung der Laserscanner 42
4.3 Montage der flexiblen Sicherheits-Steuerung UE4470 43
4.4 Klebeschild Hinweise zur täglichen Prüfung 45

5 Elektroinstallation 46
5.1 Laserscanner 46
5.1.1 Verkabelung 46
5.2 Flexible Sicherheits-Steuerung UE4470 48
5.3 Schaltungsbeispiel 51

6 Konfiguration 53
6.1 Konfiguration des Laserscanners 53
6.1.1 Konfiguration vorbereiten 53
6.1.2 Konfiguration durchführen 53
6.2 Konfiguration der flexiblen Sicherheits-Steuerung UE4470 54
6.2.1 Konfiguration vorbereiten 54
6.2.2 Konfiguration durchführen 54

7 Dimensionierung 55
7.1 Dimensionierung der Schutzfelder 55
7.1.1 Stationärer Vertikalbetrieb zur Zugangssicherung 57
7.1.2 Mobile Applikationen 58
7.1.3 Schutzfeldlänge 58
7.1.4 Schutzfeldbreite 60
7.1.5 Höhe der Scan-Ebene bei mobiler Anwendung 61
7.2 Dimensionierung der Testfelder 62
7.2.1 Dimensionierung für Testziele an der Schutzfeldgrenze 62
7.2.2 Dimensionierung für abgesetzte Testziele 62

8 Inbetriebnahme 64
8.1 Inbetriebnahme der UE4470 64
8.1.1 Einschaltsequenz der flexiblen Sicherheits-Steuerung 64
8.1.2 Statusanzeigen der UE4470 im Betrieb 65
8.2 Inbetriebnahme der Laserscanner 66
8.3 Prüfhinweise 66
8.3.1 Regelmäßige Prüfung der Schutzeinrichtung durch Sachkundige 66
8.3.2 Tägliche Prüfung der externen Testziele 67

9 Pflege 68
9.1 Frontscheibe reinigen 68
9.2 Trockenmittelpatrone tauschen 68

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Inhalt

10 Diagnose 69
10.1 Verhalten im Fehlerfall 69
10.2 SICK-Support 69
10.3 Diagnose des Laserscanners LMS 69
10.4 Diagnose der flexiblen Sicherheits-Steuerung UE4470 71
10.4.1 Diagnose über LED-Anzeigen 71
10.4.2 Informationen zu den Fehleranzeigen 72
10.4.3 Fehlerhistorie 74

11 Technische Daten 75
11.1 Kennlinien Laserscanner 75
11.2 Ansprechzeiten des Systems 75
11.3 Datenblatt 77
11.3.1 OS2000-Gesamtsystem 77
11.3.2 Laserscanner LMS 77
11.3.3 Flexible Sicherheits-Steuerung UE4470 79
11.4 Maßbilder 81
11.4.1 Laserscanner LMS221-S23 und LMS211-S23 81
11.4.2 Befestigungssatz 84
11.4.3 Wetterschutzhauben 85
11.4.4 Flexible Sicherheits-Steuerung UE4470 86

12 Bestelldaten 87
12.1 Lieferumfang 87
12.2 Erhältliches System 87
12.3 Zubehör/Ersatzteile 88
12.3.1 Dokumentation 89

13 Anhang 90
13.1 EG-Konformitätserklärung Laserscanner LMS 90
13.2 EG-Konformitätserklärung flexible Sicherheits-Steuerung UE4470 91
13.3 Checkliste für den Hersteller 92
13.4 Glossar 93
13.5 Tabellenverzeichnis 94
13.6 Abbildungsverzeichnis 95

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

1 Zu diesem Dokument

Bitte lesen Sie dieses Kapitel sorgfältig, bevor Sie mit der Dokumentation und dem OS2000 arbeiten.

1.1 Funktion dieses Dokuments

Diese Betriebsanleitung leitet *das technische Personal des Maschinenherstellers bzw. Maschinenbetreibers* zur korrekten Montage, Elektroinstallation, Inbetriebnahme sowie zum Betrieb und zur Wartung des sicheren Scannersystems OS2000 an.

Diese Betriebsanleitung leitet *nicht* zur Bedienung der Maschine, der Anlage oder des Fahrzeugs an, in die/in das das sichere Scannersystem integriert ist oder wird. Informationen hierzu enthält die Betriebsanleitung der Maschine, der Anlage oder des Fahrzeugs.

1.2 Zielgruppe

Diese Betriebsanleitung richtet sich an die *Planer*, *Entwickler* und *Betreiber* von Maschinen, Anlagen und Fahrzeugen, welche durch einen oder mehrere Laserscanner abgesichert werden sollen. Sie richtet sich auch an Personen, die das OS2000 in eine Maschine, eine Anlage oder ein Fahrzeug integrieren, erstmals in Betrieb nehmen und bedienen.

1.3 Geltungsbereich

Hinweis

Diese Betriebsanleitung ist gültig für das sichere Scannersystem OS2000. Dieses Dokument ist Bestandteil der SICK-Artikelnummer 8012445 (Betriebsanleitung „Sicheres Scannersystem für Außenbereiche OS2000“ in allen lieferbaren Sprachen).

Für die Konfiguration und Diagnose dieser Geräte benötigen Sie eine speziell auf das sichere Scannersystem OS2000 abgestimmte LMSOS2 (Benutzersoftware der Laserscanner für das OS2000) Version 1.0 oder höher sowie die EasySCT Standalone Konfigurations- und Diagnosesoftware Version V3.50 SP1 oder höher für die flexible Sicherheits-Steuerung UE4470, Firmware Version V1.1.2 oder höher.

1.4 Informationstiefe

Diese Betriebsanleitung enthält Informationen über das sichere Scannersystem OS2000:

- Montage
- Elektroinstallation
- Inbetriebnahme und Konfiguration
- Pflege
- Artikelnummern
- Zubehör
- Konformität und Zulassung

Darüber hinaus sind bei Planung und Einsatz von Schutzeinrichtungen wie dem OS2000 technische Fachkenntnisse notwendig, die nicht in diesem Dokument vermittelt werden.

Allgemeine Informationen zum Unfallschutz mit Hilfe optoelektronischer Schutzeinrichtungen enthält die Broschüre „Sichere Maschinen mit optoelektronischen Schutzeinrichtungen“.

Grundsätzlich sind die behördlichen und gesetzlichen Vorschriften beim Betrieb des OS2000 einzuhalten.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Hinweis Nutzen Sie auch die Homepage der SICK AG im Internet unter www.sick.com

Dort finden Sie:

- Applikationsbeispiele für Laserscanner
- Diese Betriebsanleitung in verschiedenen Sprachen zum Anzeigen und Ausdrucken

1.5 Verwendete Abkürzungen

ANSI American National Standards Institute

AWG American Wire Gauge = Normung und Klassifizierung von Drähten und Kabeln nach Art, Durchmesser usw.

BWS Berührungslos wirkende Schutzeinrichtung

EasySCT Standalone Easy Safety Configuration Tool = Konfigurations- und Diagnosesoftware der flexiblen Sicherheits-Steuerung UE4470

EDM External device monitoring = Schützkontrolle

ESD Electrostatic discharge = elektrostatische Entladung

FSPS Fehlersichere speicherprogrammierbare Steuerung

FTF Fahrerloses Transportfahrzeug

LMS Lasermesssystem, im OS2000 als Laserscanner eingesetzt

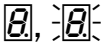
LMSOS2 Software zur Konfiguration und zur Diagnose des Laserscanners LMS211-S23 bzw. LMS221-S23

OSSD Output signal switching device = Signalausgang der Schutzeinrichtung, der zur Abschaltung der Gefahr bringenden Bewegung verwendet wird

1.6 Verwendete Symbole

Empfehlung Empfehlungen geben Ihnen Entscheidungshilfe hinsichtlich der Anwendung einer Funktion oder technischen Maßnahme.

Hinweis Hinweise informieren Sie über Besonderheiten des Gerätes.



Displayanzeigen geben den Zustand der 7-Segment-Anzeige der Steuerung wieder:

- Konstante Anzeige von Zeichen, z. B. 8
- Blinkende Anzeige von Zeichen, z. B. 8

Leuchtmelder-Symbole beschreiben den Zustand eines Leuchtmelders:

- Der Leuchtmelder leuchtet konstant.
- Der Leuchtmelder blinkt.
- Der Leuchtmelder ist aus.

➢ Handeln Sie ... Handlungsanweisungen sind durch einen Pfeil gekennzeichnet. Lesen und befolgen Sie Handlungsanweisungen sorgfältig.

ACHTUNG

Warnhinweis!

Ein Warnhinweis weist Sie auf konkrete oder potenzielle Gefahren hin. Seine Beachtung und Umsetzung soll Sie vor Unfällen bewahren.

Lesen und befolgen Sie Warnhinweise sorgfältig!

Softwarehinweise zeigen Ihnen, wo Sie in der jeweiligen Konfigurationssoftware die entsprechende Einstellung vornehmen können.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Der Begriff „Gefahr bringender Zustand“

In den Abbildungen in diesem Dokument wird der *Gefahr bringende Zustand* (Normbegriff) der Maschine stets als Bewegung eines Maschinenteiles dargestellt. In der Praxis kann es verschiedene Gefahr bringende Zustände geben:

- Maschinenbewegungen
- Fahrzeugbewegungen
- Strom führende Teile
- Sichtbare oder unsichtbare Strahlung
- Eine Kombination mehrerer Gefahren

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

2 Zur Sicherheit

Dieses Kapitel dient Ihrer Sicherheit und der Sicherheit der Anlagenbediener.

➢ Bitte lesen Sie dieses Kapitel sorgfältig, bevor Sie mit dem OS2000 oder der durch das OS2000 geschützten Maschine, Anlage oder dem durch das OS2000 geschützten Fahrzeug arbeiten.

2.1 Befähigte Personen

Das sichere Scannersystem OS2000 darf nur von dazu befähigten Personen montiert, angeschlossen, in Betrieb genommen und gewartet werden. Befähigt ist, wer ...

- aufgrund seiner fachlichen Ausbildung und Erfahrung ausreichende Kenntnisse auf dem Gebiet des zu überprüfenden kraftbetriebenen Arbeitsmittels hat

und

- vom Maschinenbetreiber in der Bedienung und den gültigen Sicherheitsrichtlinien unterwiesen wurde

und

- mit den einschlägigen staatlichen Arbeitsschutzvorschriften, Unfallverhütungsvorschriften, Richtlinien und allgemein anerkannten Regeln der Technik (z. B. DIN-Normen, VDE-Bestimmungen, technischen Regeln anderer EG-Mitgliedstaaten) so weit vertraut ist, dass er den arbeitssicheren Zustand des kraftbetriebenen Arbeitsmittels beurteilen kann

und

- Zugriff auf die Betriebsanleitung hat und diese gelesen hat.

Dies sind in der Regel befähigte Personen der Hersteller der BWS oder auch solche Personen, die beim Hersteller der BWS entsprechend ausgebildet wurden, überwiegend mit Prüfungen von BWS beschäftigt und vom Betreiber der BWS beauftragt sind.

2.2 Verwendungsbereiche des Gerätes

Das sichere Scannersystem OS2000 dient dem Personen- und Anlagenschutz. Es ist zum Überwachen von Gefahrbereichen, insbesondere für Außenbereiche bestimmt. Das OS2000 kann nicht bei Gefahr durch fliegende Teile oder vor auftretender Strahlung schützen. Das OS2000 erfüllt gemäß der Fachgrundnorm Störaussendung die Voraussetzungen der Klasse A (Industrieanwendung). Es kann im Wohnbereich Funkstörungen verursachen.

Das Sicherheitsniveau des OS2000 entspricht Performance Level PL d gemäß EN ISO 13849 bzw. SIL2 gemäß EN 62061.

Das OS2000 ist geeignet für:

- Gefahrbereichsabsicherung
- Zugangsabsicherung
- Fahrzeugabsicherung

Hinweis Abhängig von der Applikation können zusätzlich zum sicheren Scannersystem Schutzeinrichtungen und Maßnahmen erforderlich sein.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das sichere Scannersystem OS2000 darf nur im Sinne von Abschnitt 2.2 „Verwendungsbereiche des Gerätes“ auf Seite 9 verwendet werden. Es darf nur von fachkundigem Personal und nur an der Maschine, der Anlage oder dem Fahrzeug verwendet werden, an der es gemäß dieser Betriebsanleitung von einer dazu befähigten Person montiert und erstmals in Betrieb genommen wurde. Die Verwendung darf nur an den Maschinen, Anlagen oder Fahrzeugen erfolgen, an denen der Gefahr bringende Zustand durch das OS2000 unverzüglich gestoppt und/oder ein Ingangsetzen der Maschine, der Anlage oder des Fahrzeugs verhindert werden kann.

Hinweis Bei jeder anderen Verwendung sowie bei Veränderungen am Gerät – auch im Rahmen von Montage und Installation – verfällt jeglicher Gewährleistungsanspruch gegenüber der SICK AG.

2.4 Allgemeine Sicherheitshinweise und Schutzmaßnahmen

ACHTUNG

Beachten Sie die Sicherheitshinweise!

Beachten Sie die nachfolgenden Punkte, um die bestimmungsgemäße Verwendung des sicheren Scannersystems OS2000 zu gewährleisten.

Der Laserscanner LMS entspricht der Laserklasse 1. Zusätzliche Maßnahmen zur Abschirmung der Laserstrahlung sind nicht erforderlich (augensicher).

- Dieses System entspricht den Normen: CDRH 21 CFR 1040.10 sowie der EN/IEC 60825-1. Dort wird folgender Hinweis gefordert: „Vorsicht – wenn andere als die hier angegebenen Bedienungs- oder Justiereinrichtungen benutzt oder andere Verfahrenshinweise ausgeführt werden, kann dies zu gefährlicher Strahlexposition führen!“
- Beachten Sie bei Montage, Installation und Anwendung des OS2000 die in Ihrem Land gültigen Normen und Richtlinien. Eine Übersicht über die wichtigsten Vorschriften finden Sie in Abschnitt 2.6 „Geltende Richtlinien und Normen“ auf Seite 12.
- Für Einbau und Verwendung des OS2000 sowie für die Inbetriebnahme und wiederkehrende technische Überprüfungen gelten die nationalen/internationalen Rechtsvorschriften, insbesondere
  - Die Maschinenrichtlinie 98/37/EG
  - Die Arbeitsmittelbenutzungsrichtlinie 89/655/EWG
  - Die Unfallverhütungsvorschriften/Sicherheitsregeln
  - Sonstige relevante Sicherheitsvorschriften

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

- Hersteller und Betreiber der Maschine, der Anlage oder des Fahrzeugs, an der/dem das OS2000 verwendet wird, müssen alle geltenden Sicherheitsvorschriften/-regeln in eigener Verantwortung mit der für sie zuständigen Behörde abstimmen und einhalten.
- Die Hinweise, insbesondere die Prüfhinweise (siehe Kapitel 8 „Inbetriebnahme“ auf Seite 64) dieser Betriebsanleitung (wie z. B. zum Einsatz, zur Montage, Installation oder Einbindung in die Maschinensteuerung) sind unbedingt zu beachten.
- Änderungen an der Konfiguration der Geräte können die Schutzfunktion beeinträchtigen. Sie müssen deshalb nach jeder Änderung der Konfiguration die Schutzeinrichtung auf ihre Wirksamkeit überprüfen. Die Person, die die Änderung durchführt, ist auch für die Aufrechterhaltung der Schutzfunktion des Gerätes verantwortlich. Bitte benutzen Sie bei Konfigurationsänderungen immer die von SICK zur Verfügung gestellte Passworthierarchie, um sicherzustellen, dass nur autorisierte Personen Änderungen an der Konfiguration durchführen. Hierzu steht Ihnen bei Bedarf das SICK-Serviceteam zur Verfügung.
- Die Prüfungen sind von befähigten Personen bzw. von eigens hierzu befugten und beauftragten Personen durchzuführen und in jederzeit nachvollziehbarer Weise zu dokumentieren.
- Die Betriebsanleitung ist dem Bediener der Maschine, an der das OS2000 verwendet wird, zur Verfügung zu stellen. Der Maschinenbediener ist durch befähigte Personen einzuweisen und zum Lesen der Betriebsanleitung anzuhalten.
- Die externe Spannungsversorgung der Systemkomponenten muss gemäß EN 60 204 einen kurzzeitigen Netzausfall von 20 ms überbrücken (nicht die Heizungsversorgung). Geeignete Netzteile sind bei SICK als Zubehör erhältlich.

➢ Dieser Betriebsanleitung ist eine Checkliste zur Überprüfung durch den Hersteller und Ausrüster beigefügt (siehe Abschnitt 13.3 „Checkliste für den Hersteller“ auf Seite 92). Verwenden Sie diese Checkliste beim Prüfen der Anlage, die mit dem OS2000 geschützt wird.

2.5 Umweltgerechtes Verhalten

Das sichere Scannersystem OS2000 ist so konstruiert, dass es die Umwelt so wenig wie möglich belastet. Es verbraucht nur ein Minimum an Energie und Ressourcen.

Handeln Sie auch am Arbeitsplatz immer mit Rücksicht auf die Umwelt. Beachten Sie deshalb die folgenden Informationen zur Entsorgung.

Entsorgung

➢ Entsorgen Sie unbrauchbare oder irreparable Geräte immer gemäß den jeweils gültigen landesspezifischen Abfallbeseitigungsvorschriften.

➢ Entfernen Sie die Kunststoffteile und führen Sie das Aluminiumgehäuse des Laserscanners der Wiederverwertung zu.

➢ Entsorgen Sie alle Elektronikbaugruppen als Sondermüll. Die Elektronikbaugruppen sind einfach demontierbar.

Hinweis Gerne sind wir Ihnen bei der Entsorgung dieser Geräte behilflich. Sprechen Sie uns an.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

2.6 Geltende Richtlinien und Normen

Im Folgenden sind die wichtigsten Richtlinien und Normen aufgeführt, die für den Einsatz optoelektronischer Schutzeinrichtungen in Europa und der Bundesrepublik Deutschland gelten. Je nach Einsatzgebiet können noch weitere Bestimmungen für Sie wichtig sein. Auskunft über weitere maschinenspezifische Normen erhalten Sie bei den länderspezifischen Institutionen (z. B. DIN, BSI, AFNOR etc.), Behörden oder bei Ihrer Berufsgenossenschaft.

Wenn Sie die Maschine, die Anlage oder das Fahrzeug in einem Land betreiben, das nicht der Europäischen Gemeinschaft angehört, dann nehmen Sie bitte Kontakt mit dem Hersteller der Anlage und den örtlichen Behörden auf und informieren Sie sich dort über die geltenden Regelwerke und Normen.

Anwendung und Installation von Schutzeinrichtungen

Maschinenrichtlinie 98/37/EG, zum Beispiel:

- Sicherheit von Maschinen – Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze (EN ISO 12 100)
- Sicherheitstechnische Anforderungen an automatisierte Fertigungssysteme (ISO 11 161)
- Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstungen von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC/EN 60 204)
- Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefahrstellen mit den oberen Gliedmaßen (EN 294, IEC 13 852)
- Fahrerlose Flurförderzeuge und ihre Systeme (DIN/EN 1525)
- Sicherheit von Maschinen – Anordnung von Schutzeinrichtungen im Hinblick auf die Annäherungsgeschwindigkeit von Körperteilen (EN 999, ISO 13 855)
- Sicherheit von Maschinen – Risikobeurteilung (EN 1050, ISO 14 121)
- Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen – Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze (EN ISO 13 849, Teil 1 und Teil 2)

Ausländische Normen, zum Beispiel:

- Performance Criteria for Safeguarding (ANSI B11.19)
- Safety Standard for guided industrial vehicles and automated functions of named industrial vehicles (ANSI B56.5)

Hinweis Diese Normen fordern teilweise das Sicherheitsniveau **„Control reliable“** der Schutzeinrichtung. Das sichere Scannersystem OS2000 erfüllt diese Anforderung.

Empfehlung Bitte fordern Sie zu diesen Themen auch unsere Broschüre „Sichere Maschinen mit optoelektronischen Schutzeinrichtungen“ an.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

3 Produktbeschreibung

Dieses Kapitel informiert Sie über die besonderen Eigenschaften des sicheren Scannersystems OS2000. Es beschreibt den Aufbau und die Arbeitsweise des Systems und insbesondere die verschiedenen Komponenten.

➢ Lesen Sie dieses Kapitel auf jeden Fall, bevor Sie das Gerät montieren, installieren und in Betrieb nehmen.

3.1 Besondere Eigenschaften

- Schutzfeldreichweite der Laserscanner bis 20 m
- 100° oder 180° Scan-Winkel, je nach eingesetzter LMS-Variante
- Bis zu 3 Laserscanner gleichzeitig betreibbar
- Betriebsumgebungstemperaturen von –30 °C...+50 °C
- Regen- und Schneeunterdrückung
- Hohe Fremdlichtunempfindlichkeit
- Manipulationsschutz über Kontur als Referenz möglich
- Integrierte Schützkontrolle (EDM)
- Integrierte parametrierbare Wiederanlaufsperre/Wiederanlaufverzögerung
- Einbindung weiterer Sicherheitskomponenten, wie z. B. Not-Halt, möglich
- Sichere Busanbindung der flexiblen Sicherheits-Steuerung möglich
- Statusanzeige durch Leuchtmelder und 7-Segment-Anzeige an der flexiblen Sicherheits-Steuerung
- Automatische Testung des Systems mit vorgegebenem Zeitintervall
- Konfigurierung über PC oder Notebook mit SICK-Benutzersoftware
- Konfigurationsspeicher in den Laserscannern und in der flexiblen Sicherheits-Steuerung

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

3.2 Systemkomponenten

Das sichere Scannersystem OS2000 besteht aus einer flexiblen Sicherheits-Steuerung UE4470 und bis zu drei Laserscannern LMS.

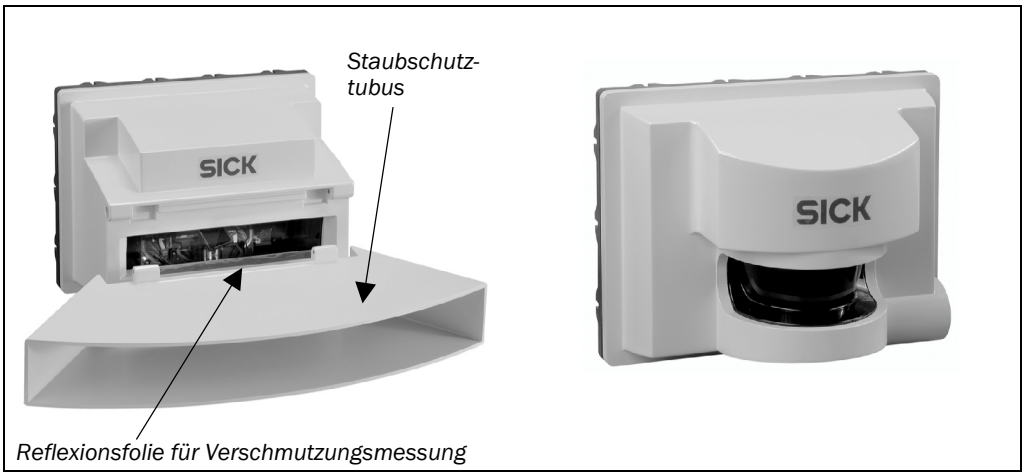
3.2.1 Laserscanner

Je nach Applikationsanforderung sind 2 verschiedene Gehäusevarianten verfügbar:

- LMS211-S23 mit 100°-Scan-Winkel, IP 67 mit Innenheizung und beheizter Frontscheibe (schnelles Abtauen vor Inbetriebnahme), Verschmutzungsmessung der Frontscheibe über Reflexionsprinzip
- LMS221-S23 mit 180°-Scan-Winkel, IP 67 mit Innenheizung, Verschmutzungsmessung über Sender/Empfänger-Prinzip

Abb. 1: LMS211-S23 mit 100° Scan-Winkel

Abb. 2: LMS221-S23 mit 180° Scan-Winkel



Hinweis Um rauen Umgebungsbedingungen standzuhalten, ist spezielles Zubehör, z. B. Wetterschutzhauben, verfügbar (siehe Abschnitt 12.3 „Zubehör/Ersatzteile“ auf Seite 88).

3.2.2 Flexible Sicherheits-Steuerung UE4470

Flexible Sicherheits-Steuerung UE4470 mit Schutzart IP 20 (für Schaltschrankeinbau).

Abb. 3: Flexible Sicherheits-Steuerung UE4470

3.3 Wirkungsweise

Das sichere Scannersystem OS2000 kann seine Schutzfunktion nur erfüllen, wenn folgende Voraussetzungen erfüllt sind:

- Die Laserscanner werden von der flexiblen Sicherheits-Steuerung UE4470 gesteuert und überwacht.
- Externe Testziele sind bestimmungsgemäß positioniert.
- Die Laserscanner müssen so angeordnet und deren Schutzfelder müssen so konfiguriert sein, dass sie Objekte beim Eindringen in den Gefahrbereich erkennen (siehe Kapitel 4 „Montage“ auf Seite 37 und Kapitel 7 „Dimensionierung“ auf Seite 55).
- Die Steuerung der Maschine, der Anlage oder des Fahrzeugs muss elektrisch beeinflussbar sein.
- Der Gefahr bringende Zustand der Maschine, der Anlage oder des Fahrzeugs muss durch die OSSDs der UE4470 nach Einbindung in die Steuerung jederzeit in einen sicheren Zustand überführt werden können.

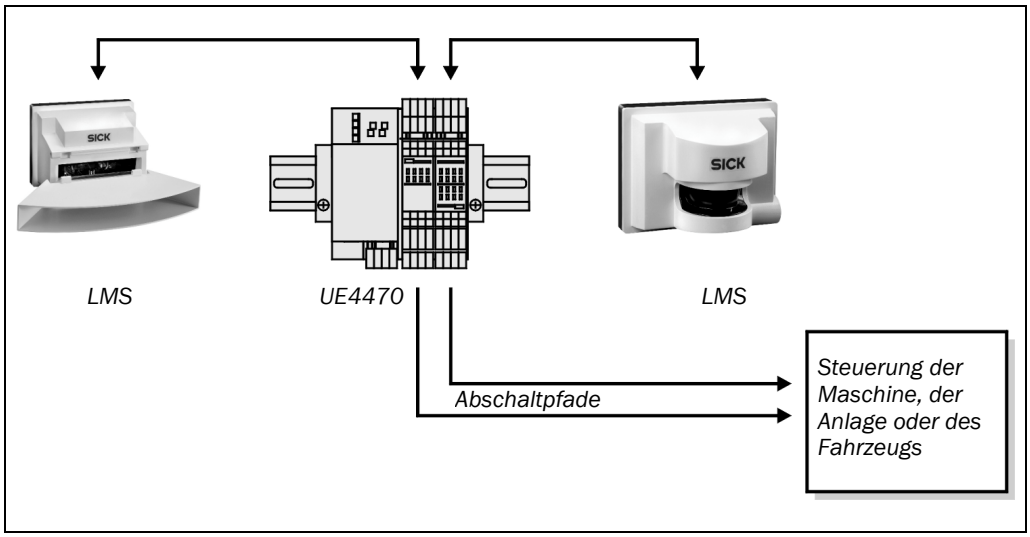
3.3.1 Zusammenwirken der Systemkomponenten

Das OS2000 ist ein selbsttestendes sicheres Scannersystem und wird in seiner gesamtheitlichen Funktion von der flexiblen Sicherheits-Steuerung UE4470 überwacht.

Neben optischen Testungen des Detektionsvermögens der Laserscanner sind auch deren Ausgangssignale in die Tests integriert und werden auf einwandfreie Schaltspiele bzw. korrekte Funktion während des Betriebes überwacht.

Über die UE4470 erfolgt die maschinenseitige Einbindung des Systems, inklusive der notwendigen Abschaltpfade.

Abb. 4: Wirkungsweise des sicheren Scannersystems



Das System kann, je nach Umfang der abzusichernden Anlage, mit 1 bis 3 Laserscannern betrieben werden.

Hinweis Wenn zusätzliche externe Komponenten, wie z. B. Schalter, Taster, Not-Halt etc., an der UE4470 angeschlossen werden sollen, ist ein Ausbau mit weniger als 3 LMS sinnvoll bzw. die UE4470 muss mit entsprechenden Ein-/Ausgangserweiterungen ergänzt werden (siehe auch Betriebsanleitung der UE4470).

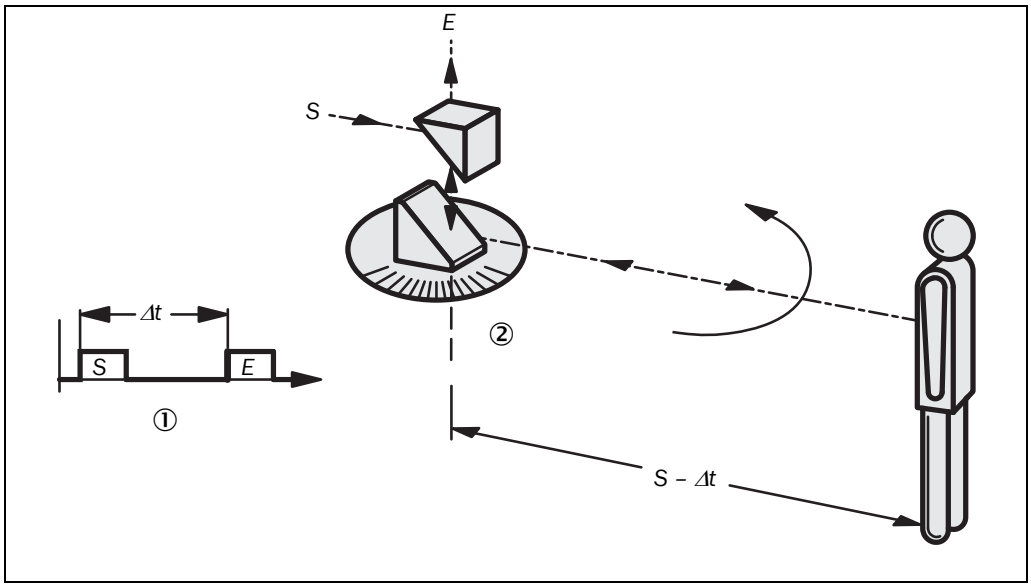
Solche weitergehende Steuerungsaufgaben sind mit der UE4470 möglich (Not-Halt, Türkontakte etc.), sie sind jedoch nicht primärer Bestandteil des sicheren Scannersystems OS2000.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

3.4 Funktionsprinzip der Laserscanner

Der LMS ist ein optischer Sensor, der seine Umgebung mit infraroten Laserstrahlen zweidimensional abtastet. Er dient dazu, einen Gefahrbereich an einer Maschine, einer Anlage oder einem Fahrzeug zu überwachen.

Abb. 5: Funktionsprinzip Lichtlaufzeitmessung des Laserscanners

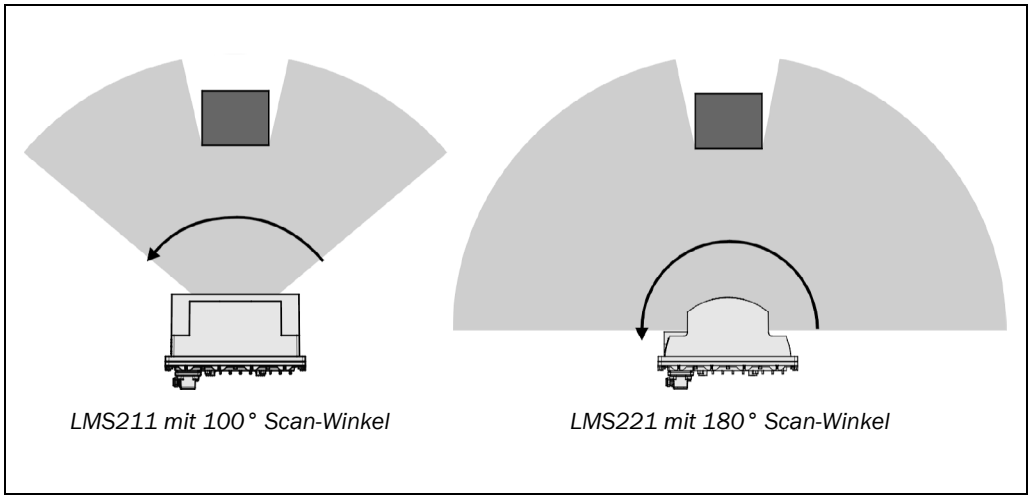


Der LMS arbeitet nach dem Prinzip der Lichtlaufzeitmessung ①. Er sendet sehr kurze Lichtimpulse aus (S). Gleichzeitig läuft eine „elektronische Stoppuhr“ mit. Trifft das Licht auf ein Objekt, so wird es reflektiert und vom Laserscanner empfangen (E). Aus der Zeitspanne zwischen Sende- und Empfangszeitpunkt (Δt) errechnet der LMS seine Entfernung zum Objekt.

Im LMS befindet sich außerdem ein gleichmäßig rotierender Spiegel ②, der die Lichtimpulse ablenkt, so dass sie einen Kreisausschnitt von 100° bzw. 180° überstreichen. Durch Bestimmung des Drehwinkels des Spiegels erkennt der LMS, in welcher Richtung sich das Objekt befindet.

Aus der gemessenen Entfernung und der Richtung zum Objekt bestimmt der Laserscanner die genaue Position des Objektes.

Abb. 6: Funktionsprinzip Scan-Winkel des Laserscanners



Der Laserscanner LMS arbeitet mit präzise in bestimmte Richtungen abgestrahlten Lichtimpulsen. Der Laserscanner überstreicht also nicht kontinuierlich den zu überwachenden Bereich.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

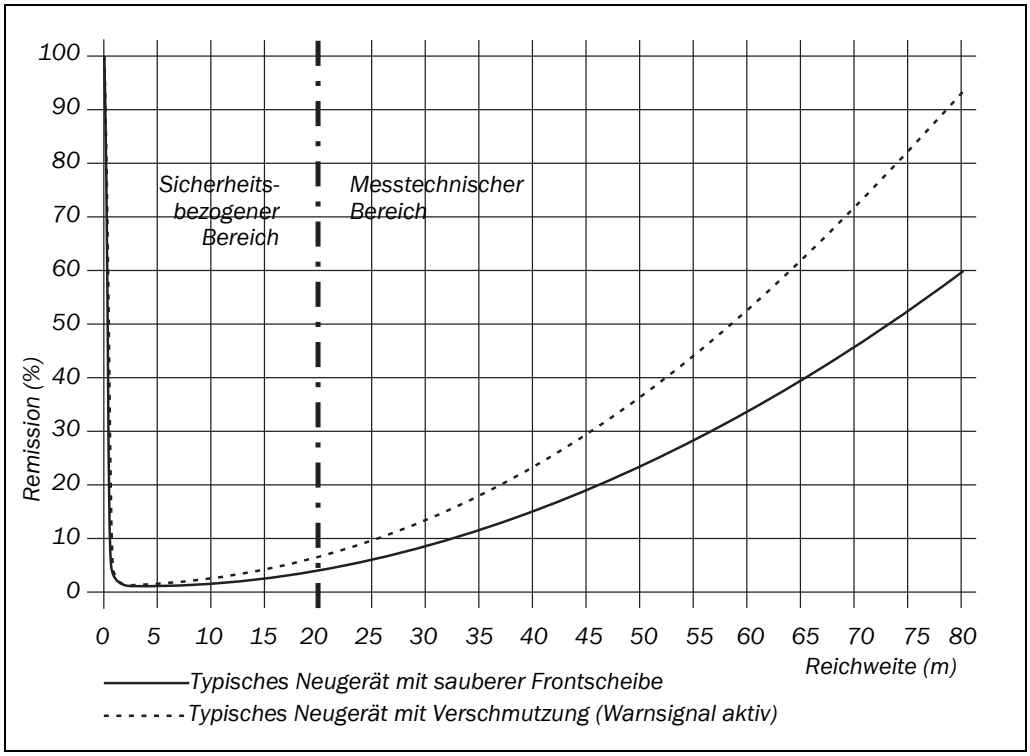
Durch sein aktives Tastprinzip benötigt der LMS weder externe Empfänger noch Reflektoren. Das hat folgende Vorteile:

- Sie haben einen geringeren Installationsaufwand.
- Sie können den überwachten Bereich auf einfache Weise an den Gefahrbereich anpassen.
- Im Vergleich zu taktilen Sensoren unterliegt die berührungslose Abtastung einem geringeren Verschleiß.

3.4.1 Detektionsreichweite

Die Reichweite der Laserscanner ist abhängig von der konfigurierten Empfindlichkeit der Laserscanner und der Remission der zu detektierenden Objekte.

Abb. 7: Detektionsreichweite in Abhängigkeit von der Remission



Beispiele für Remissionen

- Papier, weiß: 80 %
- Karton: 70 %
- Kork: 35 %
- Palettenholz: 20 %
- Photokarton, matt schwarz: 10 %

Remissionsstufen und Reichweite

Sie können die Laserscanner in 2 Remissionsstufen (Empfindlichkeitsstufen) betreiben:

- 30 m/5 % = Reichweite für sicherheitsbezogene Applikationen 20 m
- 30 m/10 % = Reichweite für sicherheitsbezogene Applikationen 15 m

Bei der Remissionstufe 30 m/10 % erreicht der Laserscanner eine höhere Verfügbarkeit.

Hinweis Die Laserscanner verfügen über eine reduzierte Empfindlichkeit im Nahbereich (0 bis 1 m). Diese dient zur Nebelkorrektur und verhindert Eigenblendung innerhalb des Gerätegehäuses.

In Applikationen, bei denen das Überwachungsfeld hintertreten werden kann bzw. eine Annäherung an den LMS außerhalb des Überwachungsfeldes möglich ist (z. B. rückseitige

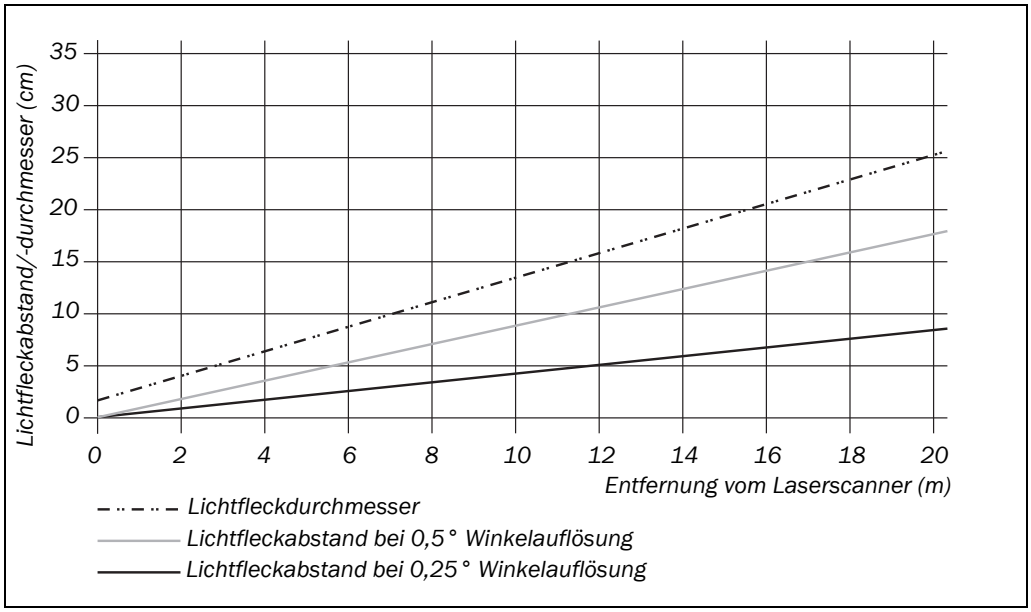
 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Annäherung), sind deswegen ergänzende Maßnahmen vorzusehen. Dies können z. B. fest verriegelte, mechanische Barrieren als Abweiser oder alternative Überwachungseinrichtungen (Lichtvorhänge, Lichtschranken etc.) sein (siehe Kapitel 4 „Montage“ auf Seite 37).

3.4.2 Lichtfleckgeometrie

Aufgrund der erforderlichen höheren Reichweite ist der Lichtfleckdurchmesser des LMS größer als bei Indoor-Geräten (wie z. B. dem PLS oder S3000). Dies stellt eine lückenlose Erfassung bei höheren Reichweiten sicher (keine Blindzonen zwischen benachbarten Lichtflecken).

Abb. 8: Abstand und Durchmesser der Lichtflecke im Verhältnis zur Reichweite



3.4.3 Winkelauflösung

Die Scan-Dauer und damit die Ansprechzeit ist abhängig von der eingestellten Winkelauflösung.

Für die LMS können 2 Winkelauflösungen in der LMSOS2 konfiguriert werden:

- 0,5° Winkelauflösung
  Empfohlen für Reichweiten kleiner 10 m, die Scan-Dauer für 1 Scan beträgt 26,6 ms
- 0,25° Winkelauflösung
  Empfohlen für Reichweiten größer 10 m bzw. für Messtechnik, die Scan-Dauer für 1 Scan beträgt 53 ms

Hinweise

- Gegebenenfalls kann bei ungünstigen Sicht- und Witterungsbedingungen mit einer Winkelauflösung von 0,25° auch die Verfügbarkeit des Systems erhöht werden.
- Die Scan-Dauer hat Einfluss auf die Ansprechzeit des Laserscanners und somit auf die nötige Schutzfeldgröße (siehe Abschnitt 11.2 „Ansprechzeiten des Systems“ auf Seite 75).

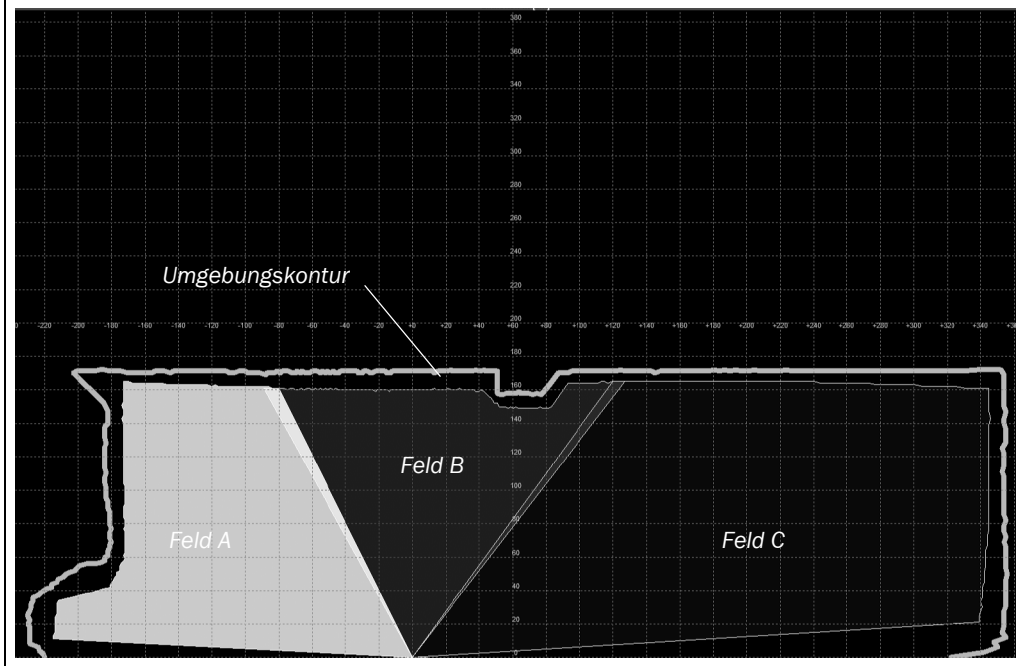
© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

3.4.4 Schutz- und Testfelder

Alle erforderlichen Schutz- und Testfelder inklusive deren Feldgeometrien und optionalen Funktionen konfigurieren Sie in der LMSOS2. Anschließend speichern Sie die Konfiguration dauerhaft im LMS.

Die Schutz- und Testfelder sind innerhalb der Reichweite einer Remmisionstufe frei konfigurierbar (siehe Abschnitt 3.4.1 „Detektionsreichweite“ auf Seite 17). Drei in ihrer Größe unabhängige Felder (Feld A, Feld B und Feld C) sind zu einem so genannten *Feldsatz* zusammengefasst.

Abb. 9: Online-Monitor der Konfigurationssoftware mit Darstellung der Felder



Der LMS verfügt über 2 Feldsätze zwischen denen ständig umgeschaltet wird (Feldsatz 1 und Feldsatz 2). Dies geschieht mit einem statischen Steuersignal der UE4470 am Restart-Eingang des jeweiligen LMS. Der LMS arbeitet also immer abwechselnd mit einem der beiden Feldsätze (Feld 1A, Feld 1B und Feld 1C bzw. Feld 2A, Feld 2B und Feld 2C).

Die Schaltausgänge sind entsprechend der Feldsätze in Out A, Out B, Out C unterteilt und fest den Feldern 1A-2A bzw. 1B-2B bzw. 1C-2C zugeordnet.

Tab. 1: Zuordnung der Felder zu den Ausgängen

	Ausgänge		
Aktivierter Feldsatz	**Out A**	**Out B**	**Out C**
Feldsatz 1	Feld 1A	Feld 1B	Feld 1C
Feldsatz 2	Feld 2A	Feld 2B	Feld 2C

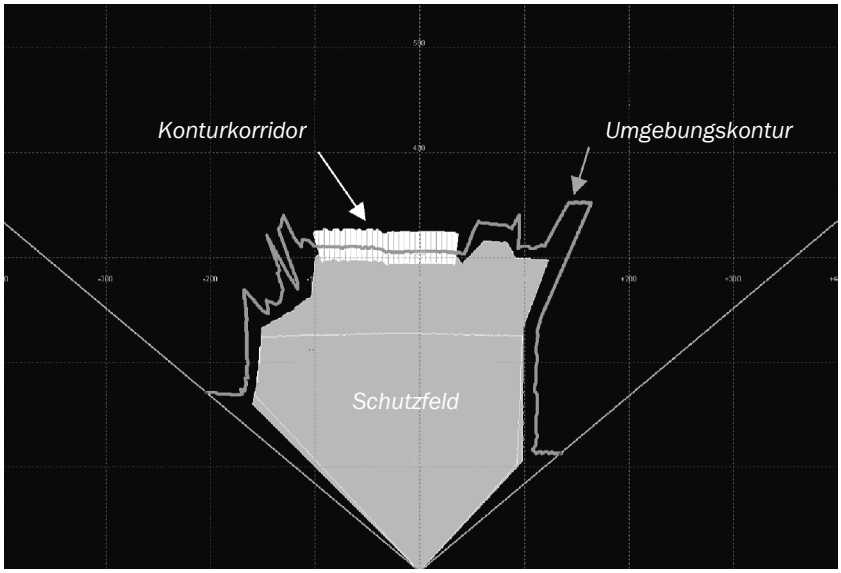
 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

3.4.5 Kontur als Referenz

Die Funktion Kontur als Referenz erlaubt es, zusätzlich auch Objekte **außerhalb** eines Überwachungsfeldes zu überwachen. Diese Funktion kann als Sabotage- oder Manipulationsschutz eingesetzt werden.

Hierfür wird ein Korridor für einen bestimmten Winkelbereich definiert, in dem sich das Objekt befinden muss.

Abb. 10: Schutzfeld mit Kontur als Referenz

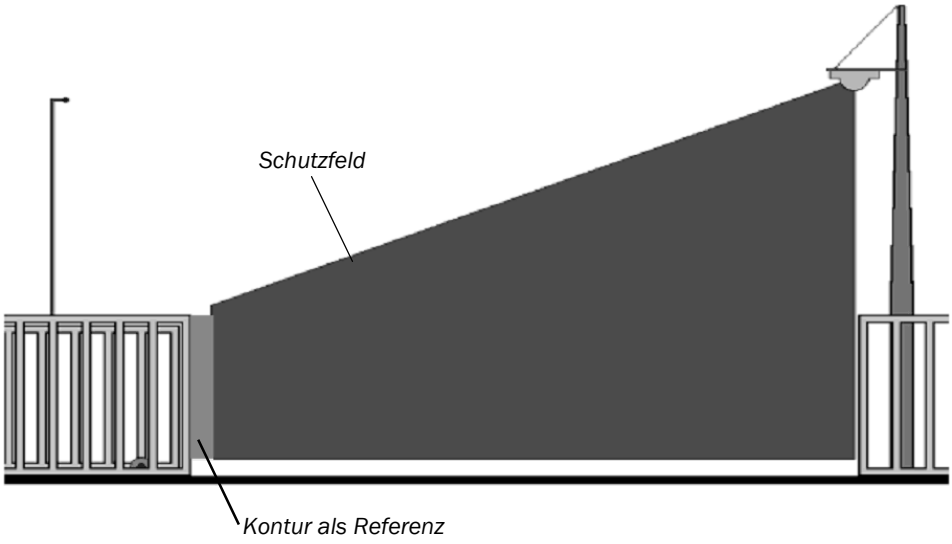


Wenn der Laserscanner die Reflexion des „Referenzobjektes“ innerhalb des eingestellten Korridors detektiert, dann bleiben die Schaltausgänge eingeschaltet (freies Überwachungsfeld vorausgesetzt).

Wird das Objekt nicht mehr detektiert, weil es entfernt oder der Laserscanner verdreht wurde, schalten die Schaltausgänge ab.

Hinweis Bei Personenschutzsystemen muss diese Funktion bei vertikalem Betrieb zur Überwachung der korrekten Position des Laserscanners verwendet werden (Justageüberwachung und Manipulationsschutz).

Abb. 11: Absicherung eines Schiebetores mit der Funktion Kontur als Referenz



 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

3.5 Funktionsweise der flexiblen Sicherheits-Steuerung UE4470

Als Systemsteuerung dient die flexible Sicherheits-Steuerung UE4470, die sowohl als Standalone-Steuerung als auch als Steuerung in sicheren DeviceNet-Bussystemen eingesetzt werden kann. Die Steuerung arbeitet sicherheitsbezogen und ist für IEC 61508 SIL3 bzw. Kategorie 4 gemäß EN 954-1[1)] zertifiziert.

3.5.1 UE4470-Funktionsblöcke

Das Funktionsprinzip der flexiblen Sicherheits-Steuerung basiert auf applikationsspezifischen bzw. logischen Funktionsblöcken. Alle Funktionsblöcke arbeiten sicherheitsbezogen.

Applikationsspezifische Funktionsblöcke

Beispielsweise können folgende applikationsspezifische Funktionsblöcke eingesetzt werden:

- Zweihandsteuerung
- AOPD
- Not-Halt
- Zurücksetzen
- Wiederanlauf
- EDM
- Betriebsartenwahlschalter

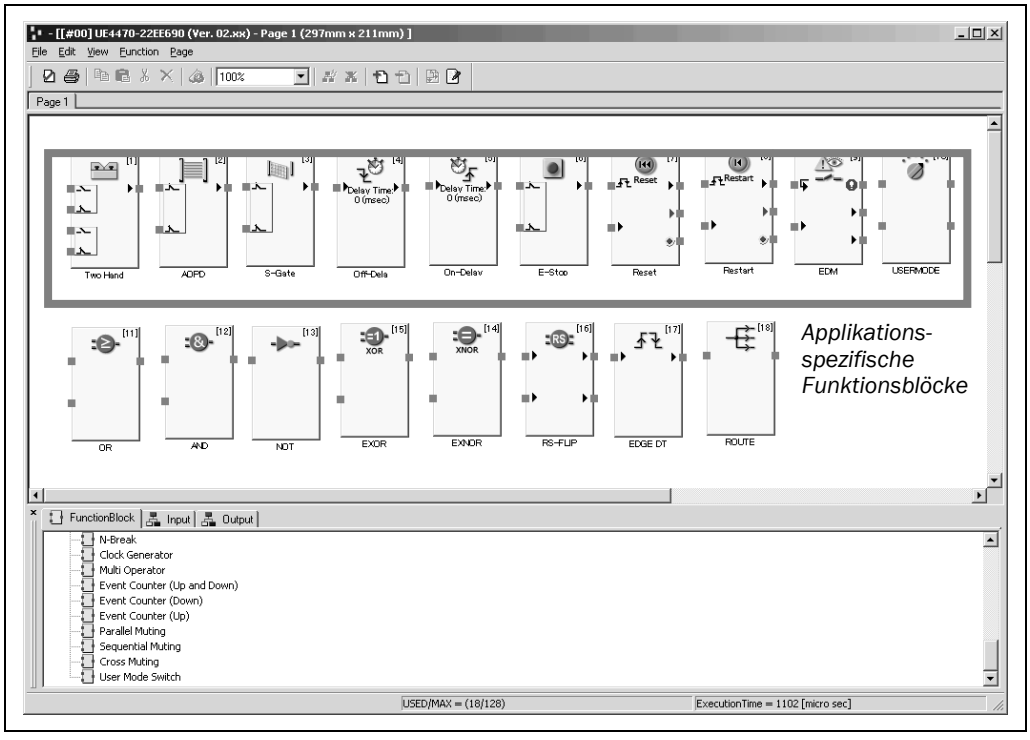


Abb. 12: Applikationsspezifische Funktionsblöcke

Die applikationsspezifischen Funktionsblöcke decken die üblichen sicherheitsbezogenen Komponenten und Funktionen ab. Je nach Verwendung der einzelnen Funktionsblöcke werden z. B. für zweikanalige Not-Halt-Befehlsgeräte automatisch Testpulse auf den Leitungen erzeugt, um den Anforderungen gerecht zu werden.

1) Für die Konformitätsvermutung nur noch bis 29.11.2009 gültig. Danach darf nur noch der Nachfolger EN ISO 13849-1:2006 angewendet werden.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

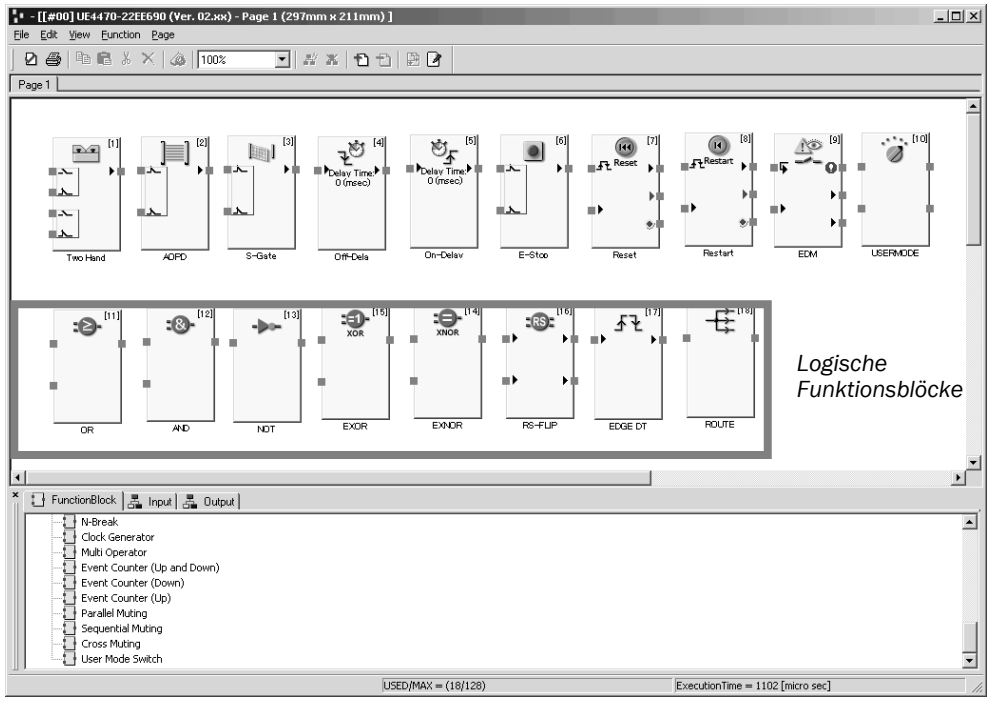
Zweikanalige Einbindungen für AOPD (Sicherheits-Lichtvorhänge, Sicherheits-Laserscanner) sind ebenfalls berücksichtigt.

Logische Funktionsblöcke

Beispielsweise können folgende applikationsspezifische Funktionsblöcke eingesetzt werden:

- OR
- AND
- NOT
- Exclusive OR
- Exclusive NOR
- Routing

Abb. 13: Logische Funktionsblöcke



Die logischen Funktionsblöcke dienen der Auswertung bzw. Aufbereitung mehrerer Komponenten oder Sicherheitskreise (logische Verknüpfungen).

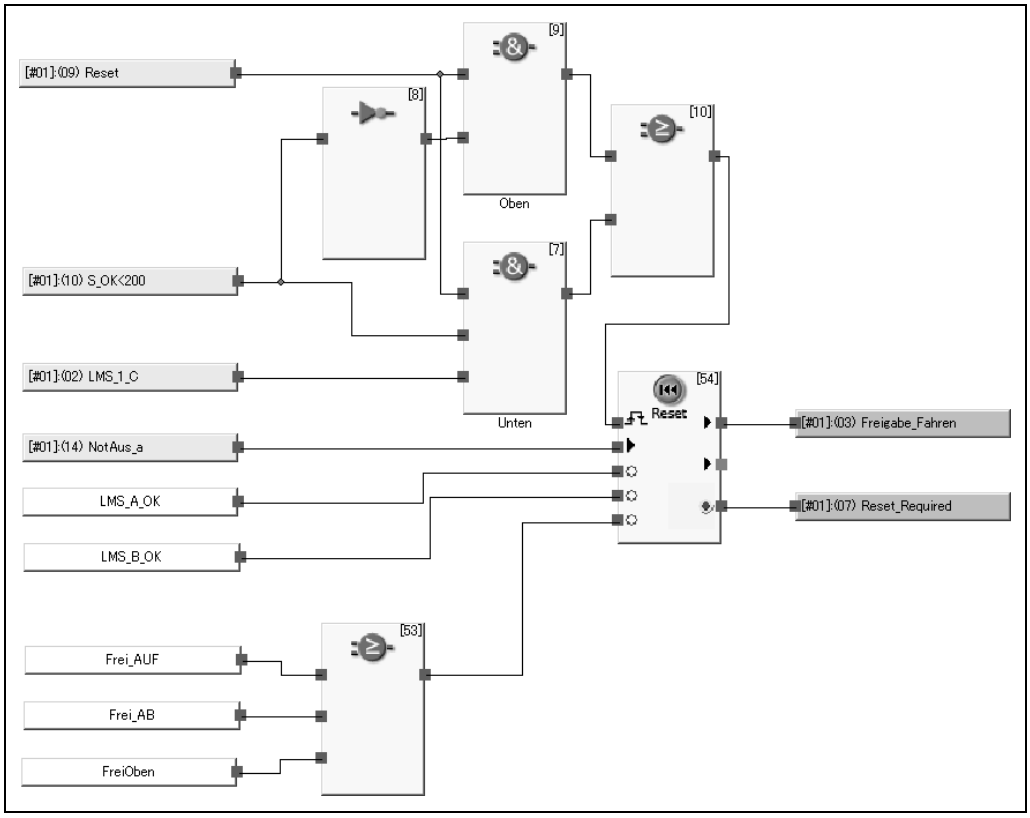
 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Auswertungskonzept

Das Verknüpfen aller vorliegenden Signalinformation erfolgt in einer grafischen Oberfläche. In der grafischen Oberfläche werden über „Drag-and-Drop“ die einzelnen Verknüpfungen erzeugt (nur bei zusätzlichen Steuerungsaufgaben notwendig).

Die einzelnen Funktionsgruppen können zur Übersicht in Gruppen aufgeteilt werden (einzelne Editierfenster).

Abb. 14: Verknüpfte Funktionsblöcke in einer OS2000-Konfiguration



Die grafische Oberfläche dient gleichzeitig als Online-Monitor. Die jeweiligen aktuellen Signalzustände sind farbig gekennzeichnet und zeigen den momentanen Signalzustand (on/off).

Hinweis Sämtliche Basisfunktionen für das OS2000-Gesamtsystem sind für die UE4470 bereits vorparametriert und als Dateien auf der CD-ROM des OS2000 verfügbar. Die erforderliche Parametrierung wird über Datei-Download mit Hilfe der EasySCT Standalone Konfigurations- und Diagnosesoftware dauerhaft in der UE4470 gespeichert. Weitergehende Konfigurationen sind für das sichere Scannersystem OS2000 nicht notwendig.

Zusätzliche Steuerungsaufgaben, wie die Integration eines Not-Halt oder von Türkontakten, sind mit der UE4470 möglich, sie sind jedoch nicht primärer Bestandteil des sicheren Scannersystems OS2000 (siehe Betriebsanleitung der UE4470, Art.-Nr. 8011878).

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

3.5.2 Geräteaufbau der UE4470

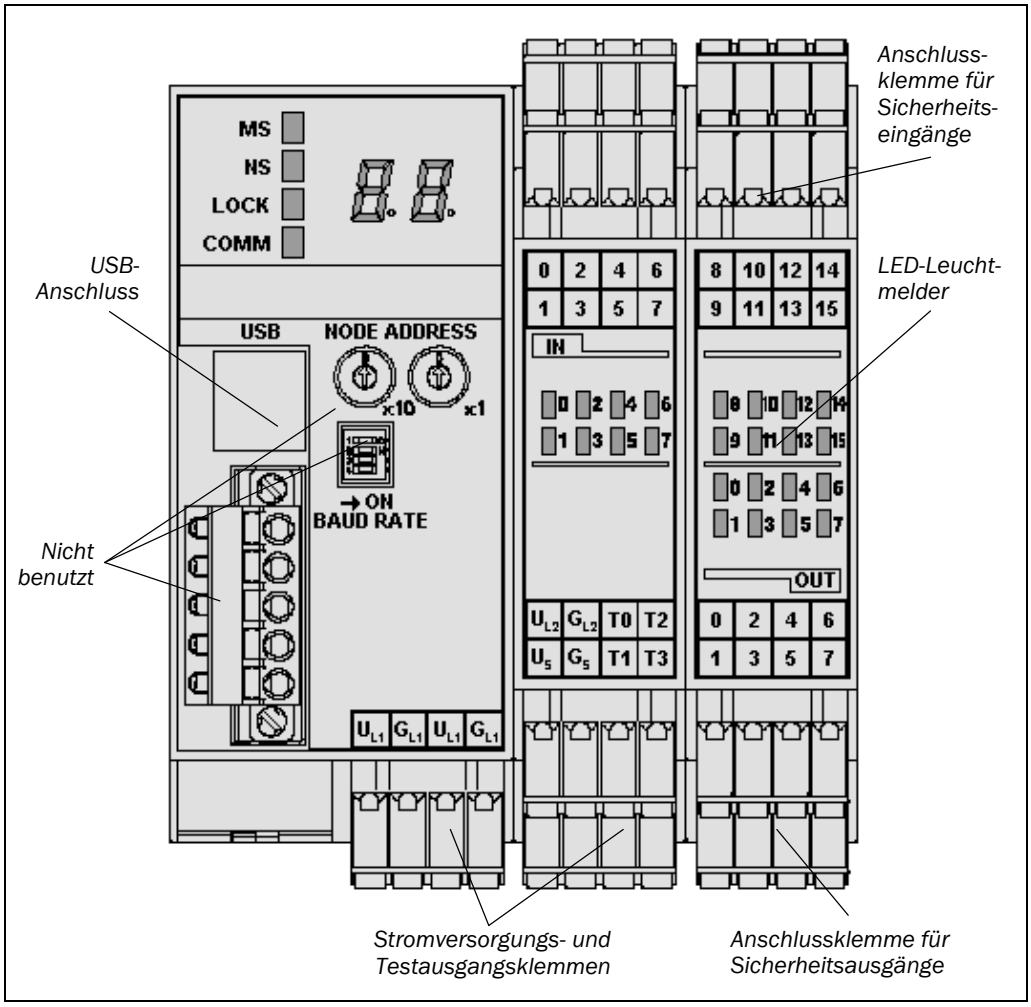
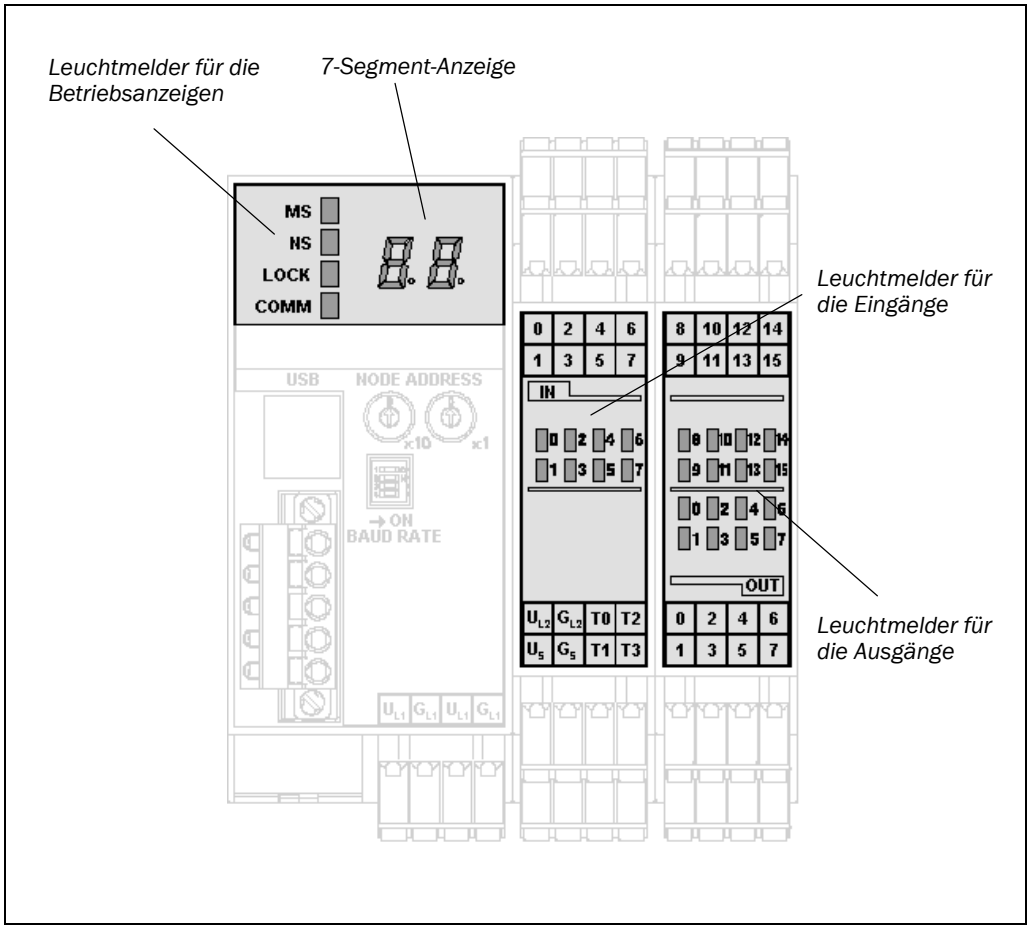


Abb. 15: Geräteaufbau der UE4470

3.5.3 Anzeigeelemente UE4470

Hinweis Eine vollständige Beschreibung der Anzeigeelemente und deren Bedeutungen finden Sie in der Betriebsanleitung der UE4470.

Abb. 16: Anzeigeelemente der UE4470



 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Bedeutung der Leuchtmelder der UE4470

Zur schnellen Orientierung zeigen neben der 7-Segment-Anzeige vier Leuchtmelder den Status der UE4470 an:

Tab. 2: Bedeutung der Leuchtmelder für den Status der UE4470

Anzeige		Bedeutung
Modul-Status (MS)	○	Das Modul wird nicht mit Spannung versorgt. Wartet bis die Verarbeitung beginnt. Das Modul wird zurückgesetzt.
	● **Grün**	Das Gerät befindet sich im Normalbetrieb (z. B. EXECUTING-Zustand).
	Grün	Das Gerät befindet sich im IDLE- oder Standby-Zustand (z. B. IDLE-Zustand).
	● **Rot**	Das Gerät weist einen kritischen Fehler auf, und ein Austausch kann erforderlich sein (d. h. CRITICAL FAULT-Zustand).
	Rot	Das Gerät hat einen korrigierbaren Fehler erkannt (z. B. ABORT-Zustand).
	Rot-grün	Das Gerät befindet sich im Selbsttest-Zustand oder Inbetriebnahme ist erforderlich und es kommuniziert nicht im aktiven Netzwerk (z. B. CONFIGURING- oder SELFTEST-Zustand).
Netzwerk-Status (NS)	○	Das Gerät ist nicht online. Das Gerät hat die Prüfung auf doppelt vorhandene MAC-IDs noch nicht abgeschlossen oder ist nicht eingeschaltet.
USB-Kommunikationsstatus (COMM)	○	Keine Aktivität (kein PC angeschlossen)
	Gelb	Daten empfangen/übertragen
Configuration Lock (LOCK)	○	Unzulässige Konfiguration
	● **Gelb**	Verriegelte gültige Konfiguration. Die Konfiguration wurde erfolgreich verifiziert, übernommen und verriegelt.
	Gelb	Nicht verriegelte gültige Konfiguration. Die Konfiguration wurde übernommen, jedoch nicht verriegelt.

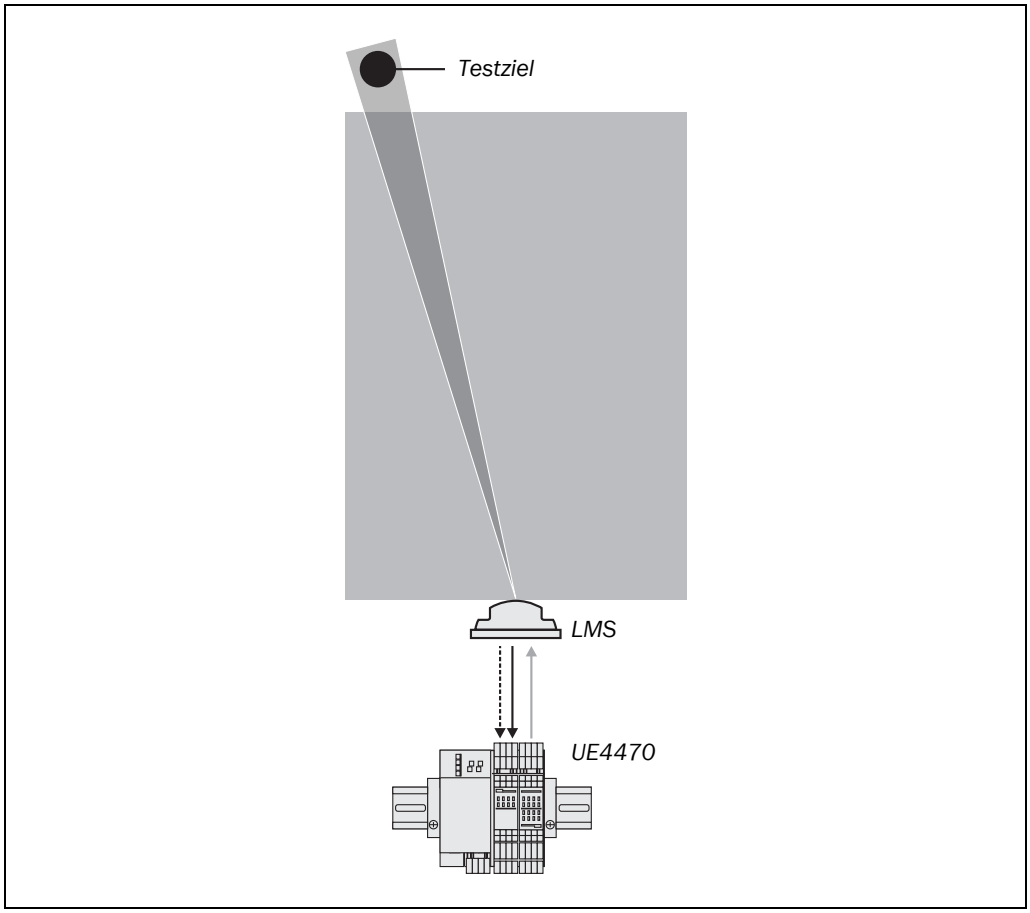
© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

3.6 Funktionsprinzip des OS2000

Die sicherheitsbezogene Funktion des OS2000 wird durch zwei Faktoren gewährleistet:

- Der LMS überwacht mit einem **Schutzfeld** einen Gefahrbereich. Wird eine Person oder ein Objekt im Gefahrbereich detektiert, schaltet die UE4470 ihre OSSDs in den AUS-Zustand.
- Der LMS überwacht mit einem **Testfeld** ein oder zwei genau definierte und positionierte Testziele. Wird ein Testziel **nicht** detektiert, schaltet die UE4470 ihre OSSDs in den AUS-Zustand.

Abb. 17: Schutzfeld und Testfeld



Im Außenbereich können sich durch Witterungseinflüsse die Sichtverhältnisse ändern. Aus diesem Grund prüft das System ständig, ob die Sichtverhältnisse für eine sichere Detektion von Personen ausreichen. Dazu sind die Testziele des LMS nötig, mit deren Hilfe das OS2000 prüft, ob der oder die LMS ein Objekt (70 mm) mit nur 10 % Remission sicher erkennt.

Überwachungs- und Testprinzip

Im Feldsatz 1 des LMS wird ein Feld (Feld A) als Schutzfeld konfiguriert, ein weiteres Feld (Feld B) als Testfeld. Bei freiem Schutzfeld ist der Ausgang Out A im EIN-Zustand, bei detektiertem Testziel der Ausgang Out B im AUS-Zustand. Im Feldsatz 2 hingegen wird das Feld B als Schutzfeld konfiguriert, das Feld A als Testfeld. Bei freiem Schutzfeld ist der Ausgang Out B im EIN-Zustand, bei detektiertem Testziel der Ausgang A im AUS-Zustand.

Die UE4470 schaltet zwischen diesen beiden Feldsätzen zyklisch um. Sind die beiden Faktoren „Schutzfeld frei“ und „Testziel erkannt“ jederzeit erfüllt, haben die Ausgänge des LMS immer antivalente Zustände.

Es entsteht an den Ausgängen ein so genanntes Schaltspiel, an dem die UE4470 sicher erkennt, ob die Sichtverhältnisse ausreichend sind und ob das Schutzfeld frei ist.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

3.6.1 Positionierung der Testziele

Positionieren Sie die Testziele immer außerhalb des Schutzfeldes. Es gibt zwei Möglichkeiten der Positionierung:

- Testziel an der Grenze des Schutzfeldes (100 mm bis max. 300 mm Entfernung zur Schutzfeldgrenze)
- Testziel aufgrund baulicher Verhältnisse deutlich vom Schutzfeld abgesetzt (Entfernung zum Schutzfeld größer als 300 mm)
  Bei dieser Art der Positionierung überprüft das System, ob die Strecke zwischen LMS und dem Testziel frei ist. Nur dann ist sichergestellt, dass das Testziel detektiert wird und nicht ein anderes Objekt.

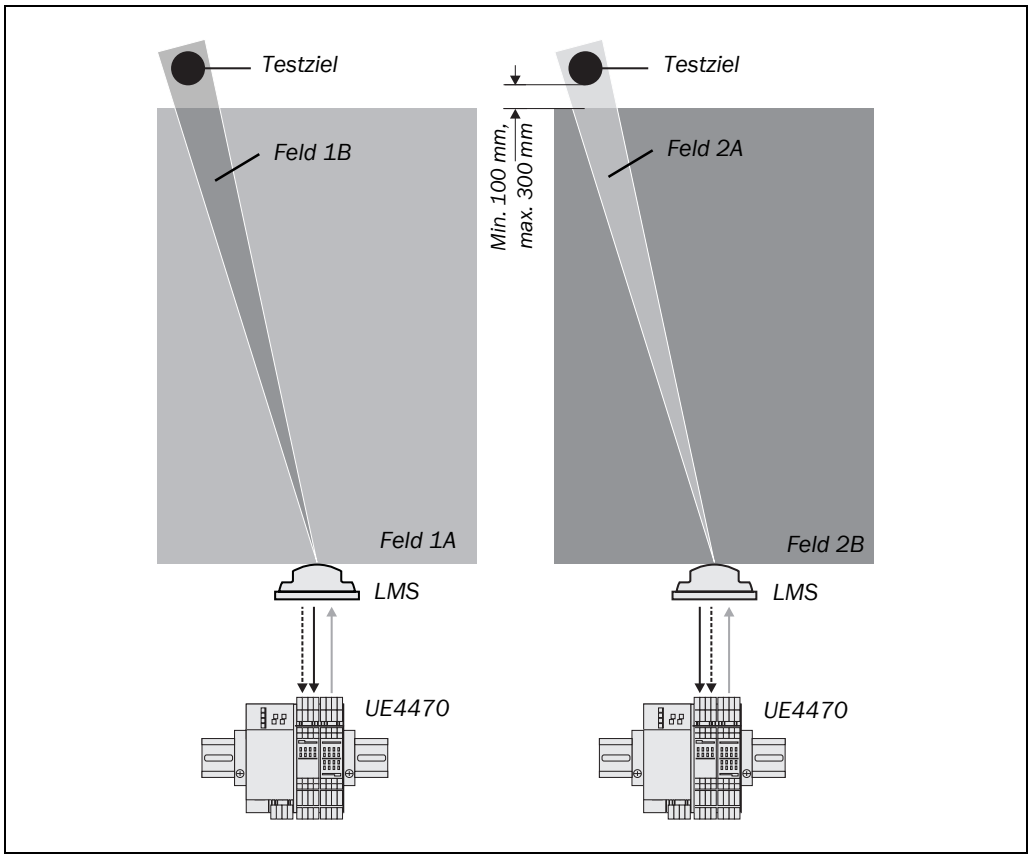
3.6.2 Testzyklus bei Testzielen an der Grenze des Schutzfeldes

Die Felder A und B jedes Laserscanners wechseln sich automatisch zwischen der eigentlichen Überwachung des Gefahrbereichs und dem Test des Testziels ab.

Hierfür sendet die flexible Sicherheits-Steuerung UE4470 zyklisch Befehle zur Umschaltung des Feldsatzes an den/die LMS, so genannte Testbefehle.

Die UE4470 übernimmt gleichzeitig die sicherheitsbezogene Plausibilitätsprüfung der jeweils zu erwartenden LMS-Schaltsignale (Testantworten). Dies geschieht, indem das Schaltspiel an den Ausgängen des LMS überwacht wird.

Abb. 18: Testzyklus bei Testzielen an der Grenze des Schutzfeldes



Testsequenz 1:

- Feld 1A ist frei (kein Objekt im Schutzfeld).
  Ausgang Out A ist aktiviert.
  Ausgangssignal Out A = on
- Feld 1B detektiert das Testziel als Objekt im Testfeld.
  Ausgang Out B ist deaktiviert.
  Ausgangssignal Out B = off

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Testsequenz 2:

Die UE4470 schaltet über das statische UMS-Steuersignal den LMS auf Feldsatz 2 um.

- Feld 2B ist frei (kein Objekt im Schutzfeld).
  Ausgang Out B des LMS ist aktiviert.
  Ausgangssignal Out A = off
- Feld 2A detektiert das Testziel als Objekt im Testfeld.
  Ausgang Out A des LMS ist deaktiviert.
  Ausgangssignal Out B = on

Funktionsweise

Die zu überwachende Fläche ist wechselweise, jedoch permanent mit einem Schutzfeld abgedeckt (im Testzyklus 1 mit Schutzfeld 1A bzw. im Testzyklus 2 mit Schutzfeld 2B).

Das Testziel wird wechselweise von einem der Testfelder detektiert (im Testzyklus 1 mit Schutzfeld 1B oder im Testzyklus 2 mit Schutzfeld 2A).

An den Ausgängen Out A und Out B des LMS wechseln bei freiem Schutzfeld und detektiertem Testziel die Pegel. Die OSSDs der UE4470 bleiben im EIN-Zustand.

Hinweis Sofern nicht mit abgesetzten Testzielen gearbeitet wird, können die Felder 1C/2C des LMS als weitere Überwachungsfelder verwendet werden.

Aufbau mit zwei Testzielen

Je nach Applikation bzw. räumlichen Verhältnissen können auch zwei Testziele platziert werden. In diesem Fall detektiert das Testfeld 1B das erste, das Testfeld 2A das zweite Testziel.

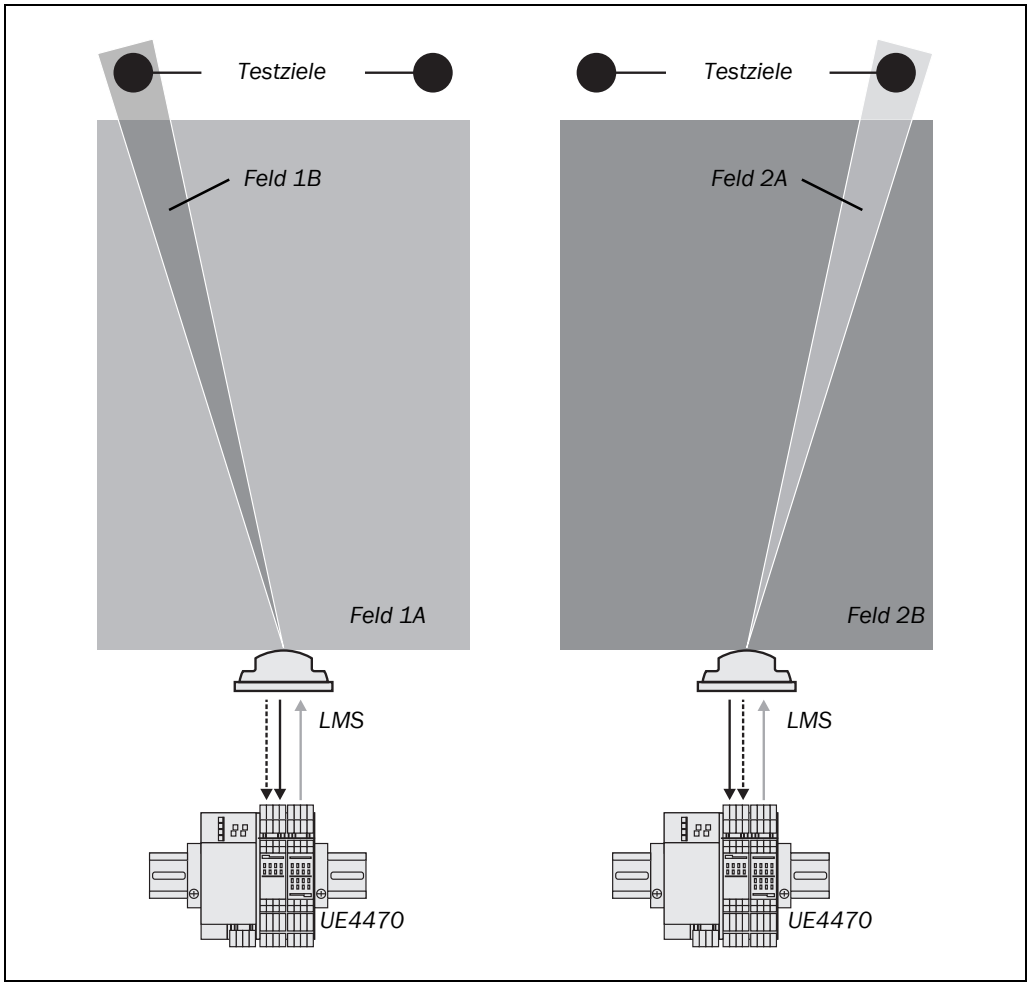


Abb. 19: Testzyklus bei Testzielen an der Grenze des Schutzfeldes

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

3.6.3 Testzyklus für abgesetzte Testziele

Bei Testzielen, die deutlich abgesetzt vom Schutzfeld positioniert sind (Entfernung zum Schutzfeld größer als 300 mm), muss überprüft werden, ob die Strecke zwischen LMS und dem Testziel frei ist (freie Sicht). Die Korridorüberwachung erfolgt mit den Feldern 1C bzw. 2C.

Hinweise

- Wird mit abgesetzten Testzielen gearbeitet, dann wird je LMS nur ein Testziel verwendet.
- Das Testziel muss mindestens so weit vom LMS entfernt sein wie der entfernteste Punkt des Schutzfeldes. Dies muss insbesondere bei asymmetrischen Schutzfeldern beachtet werden (z. B. bei Feldern, die nur auf eine Seite des LMS ausgerichtet sind).

Abb. 20: Testsequenz 1 für abgesetzte Testziele

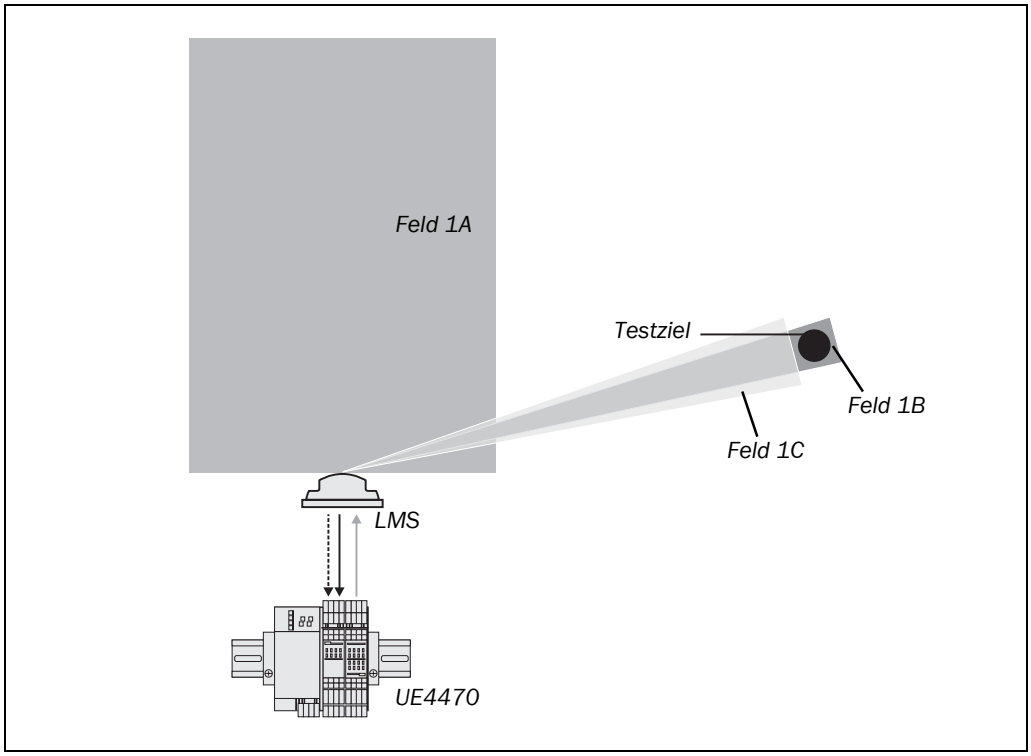
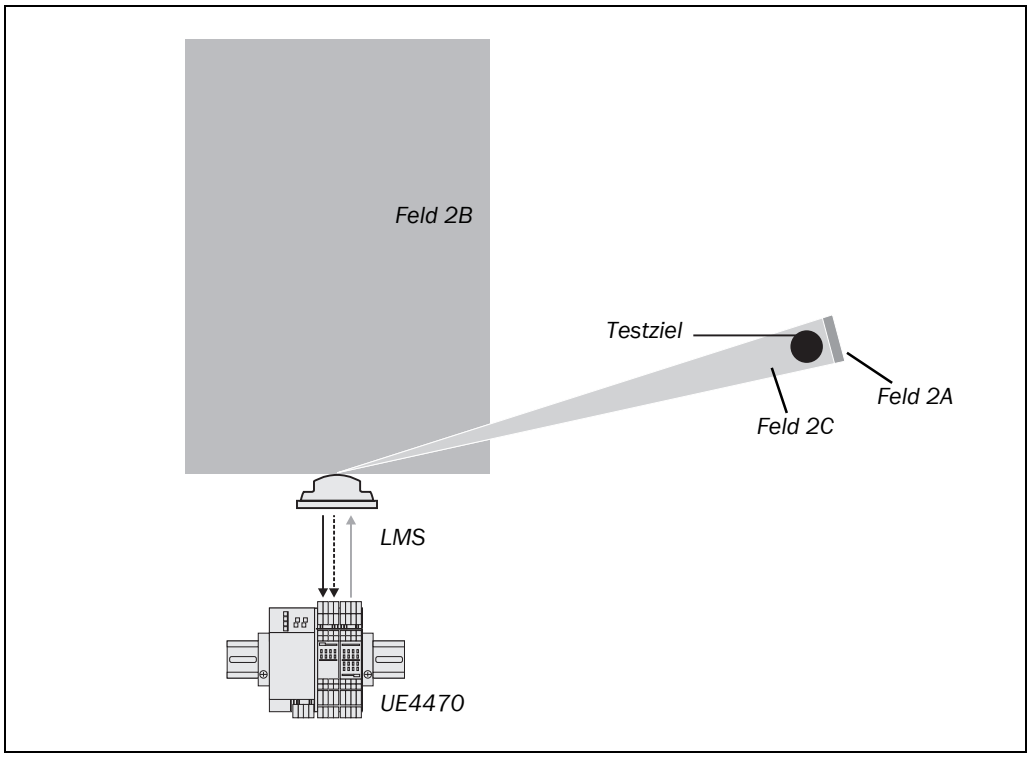


Abb. 21: Testsequenz 2 für abgesetzte Testziele



Funktionsweise

Die zu überwachende Fläche ist wechselweise, jedoch permanent mit einem Schutzfeld abgedeckt (im Testzyklus 1 mit Schutzfeld 1A oder im Testzyklus 2 mit Schutzfeld 2B).

Das Testziel wird wechselweise von einem der Testfelder detektiert (im Testzyklus 1 mit Schutzfeld 1B oder im Testzyklus 2 mit Schutzfeld 2A).

Zusätzlich wird mit dem Testfeld 1C im Testzyklus 1 geprüft, ob die Sicht bis zum Testziel frei ist (das Testfeld wird im Feldsatz 1 so konfiguriert, dass es bis kurz vor das Testziel heranreicht).

Im Testzyklus 2 detektiert das Testfeld 2C das Testziel (das Testfeld wird im Feldsatz 2 so konfiguriert, dass es vom Testziel unterbrochen wird).

An den Ausgängen Out A und Out B und Out C des LMS wechseln bei freiem Schutzfeld und detektiertem Testziel die Pegel. Die OSSDs der UE4470 bleiben im EIN-Zustand.

3.6.4 Testzyklus

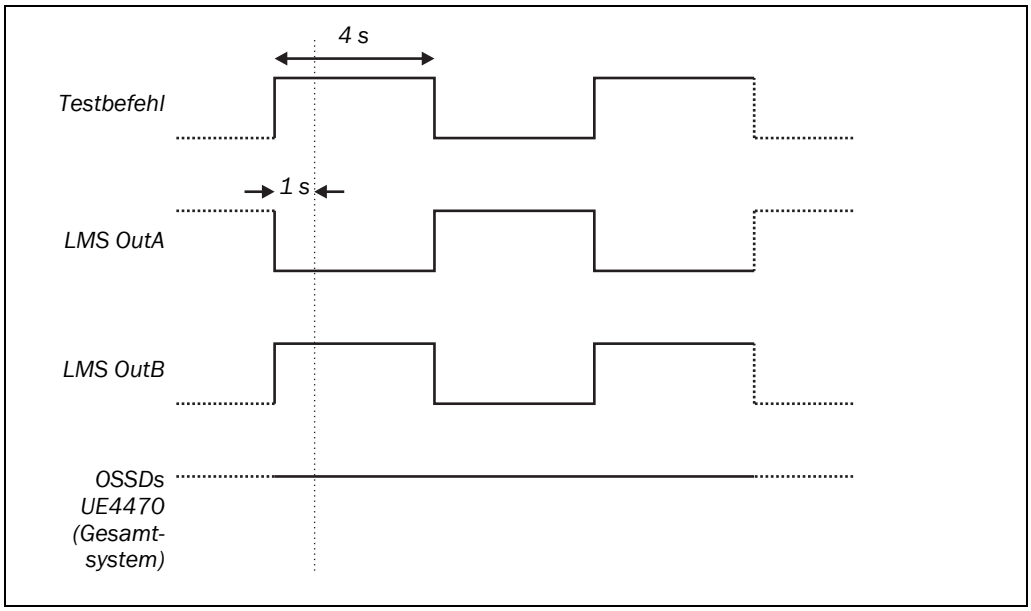
Hinweis Der Takt des Testzyklus (Testhäufigkeit) muss in Abhängigkeit von der Risikobeurteilung der jeweiligen Applikation gewählt werden.

Der Testzyklus ist in den vorbereiteten Konfigurationsdateien für die UE4470 auf 4 Sekunden voreingestellt (veränderbar). D. h. die UE4470 sendet alle 4 Sekunden einen Befehl an den/die LMS, um die Feldsätze zu wechseln.

Nach Aussenden des Testbefehls wartet die UE4470 max. 1 Sekunde (veränderbar) auf die Testantwort des LMS (on/off-Wechsel an beiden Schaltausgängen des LMS).

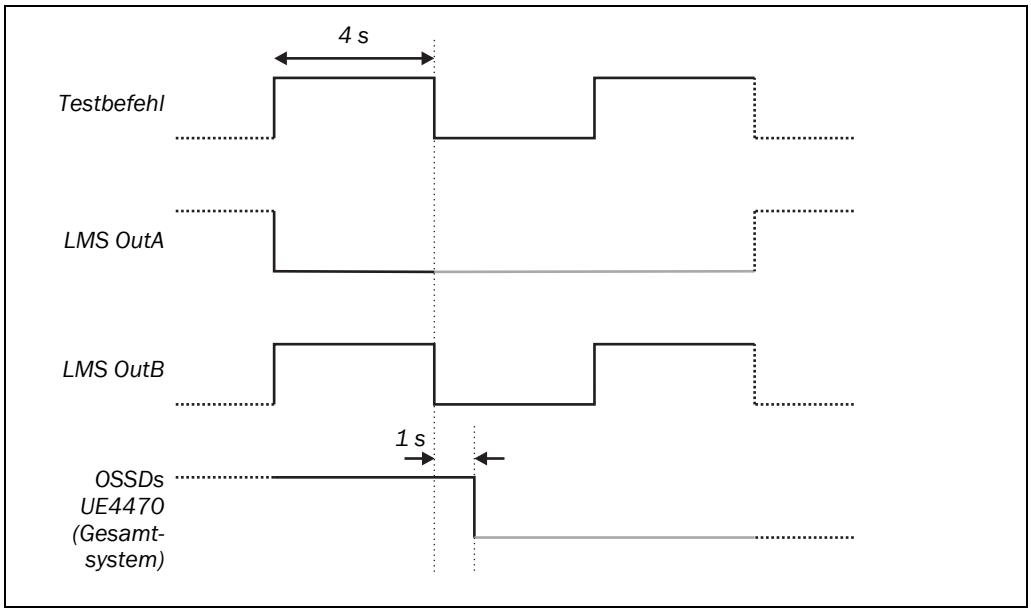
 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Abb. 22: Testzyklus und Testantworten, fehlerfreier Betrieb



Bleibt die korrekte Antwort aus, z. B. Testziel nicht detektiert, verriegelt die UE4470 und sendet ein Stopp-Signal an die übergeordnete Maschinensteuerung.

Abb. 23: Keine korrekte Testantwort an LMS Out A; OSSDs der UE4470 schalten ab



Das Beispiel in Abb. 23 zeigt eine fehlerhafte Antwort des LMS, die durch die UE4470 aufgedeckt wird, so dass ein sicheres Stoppsignal abgegeben wird.

Die Ursachen können sein:

- Testziel nicht detektiert (Fehlerfall)
- Schutzfeld verletzt (Abschaltfall)
- Schaltausgang physikalisch defekt, Quer-/Masseschluss oder Drahtbruch (Fehlerfall)

Zeitliche Bedingungen der Testung

Die Testantwort des LMS (on/off-Schaltspiel an den Ausgängen) erfolgt nach Ablauf der im LMS eingestellten Mehrfachauswertung, z. B. nach 10 Scans = 266 ms.

Hinweis Die Wartezeit der UE4470 auf die Testantwort des LMS muss immer größer sein als die eigentliche Ansprechzeit des LMS (z. B. Wartezeit = 1 s, Ansprechzeit LMS = 500 ms). Passen Sie die voreingestellte Wartezeit gegebenenfalls mit Hilfe der EasySCT Standalone Konfigurations- und Diagnosesoftware in der UE4470 an.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

3.6.5 Aufbau mit mehreren Laserscannern

Hinweis Wenn mehrere Laserscanner im Einsatz sind, müssen die Feldsätze aller angeschlossenen LMS synchron arbeiten!

D. h. die Testung auf die externen Ziele muss bei allen **gleichnamigen** Feldern gleichzeitig in allen LMS erfolgen, z. B. LMS 1/Feld 1B **gleichzeitig** mit LMS 2/Feld 1B.

Die UE4470 schaltet die Feldsätze aller angeschlossenen LMS gleichzeitig um, so dass die Testantwort nach dem Umschalten an den jeweils **gleichnamigen** Schaltausgängen erwartet wird.

Ist diese Bedingung nicht erfüllt, dann schaltet die UE4470 ihre OSSDs in den AUS-Zustand.

3.7 Einsatzbereiche des OS2000

Das sichere Scannersystem OS2000 ist einsetzbar gemäß EN ISO 13849-1:2006 bis Performance Level PL d.

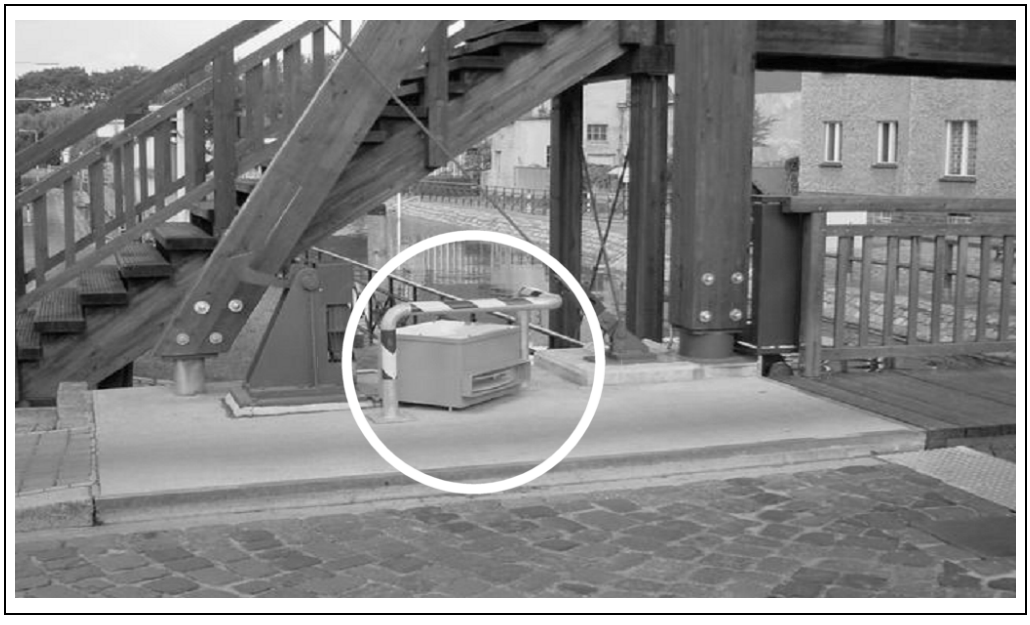
Beachten Sie das geforderte Sicherheitsniveau der abzusichernden Anlage/Maschine/des abzusichernden Fahrzeugs. Sofern für die Anlage, die Maschine oder das Fahrzeug kein Sicherheitsniveau vorliegt, ist der anzuwendende Performance Level (PL) nach dem Risikograph entsprechend EN ISO 13849, Anhang A zu ermitteln.

3.7.1 Stationäre Applikationen

Gefahrbereichsabsicherung

Das System kann überall dort eingesetzt werden, wo Gefahrbereiche überwacht werden müssen.

Abb. 24: Absicherung einer Klappbrücke



 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Abb. 25: Absicherung eines Hydraulikaufzugs (Schließkanten)

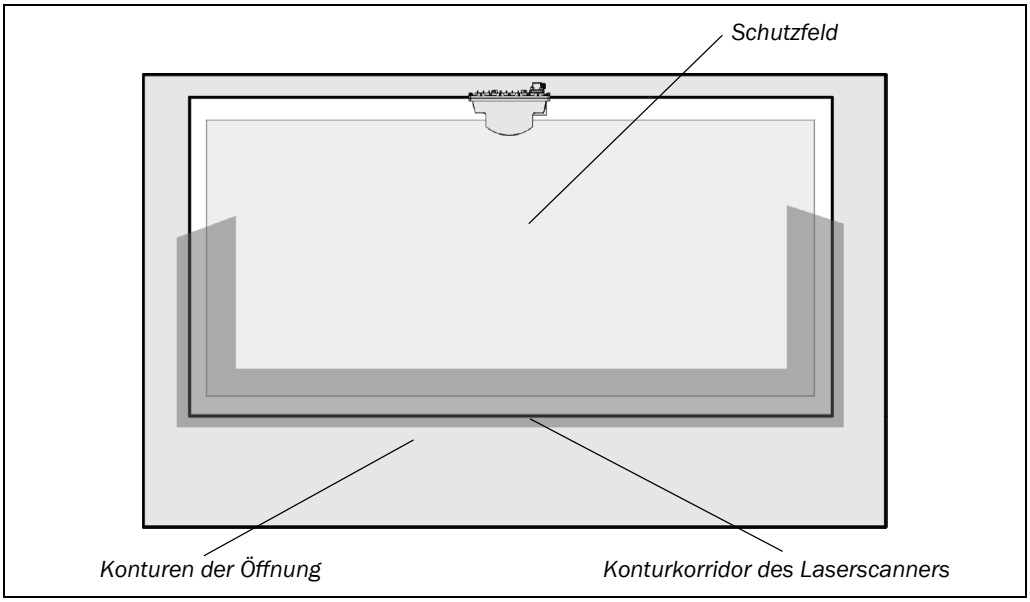
Zugangsabsicherung (vertikale Absicherung)

Das sichere Scannersystem OS2000 kann auch vertikal eingesetzt werden, z. B. zur Absicherung eines Tores.

Im Vertikalbetrieb (bei Zugangsabsicherung und Gefahrstellenabsicherung) **müssen** Sie die verwendeten Schutzfelder mit der Funktion Kontur als Referenz konfigurieren (Justageüberwachung bzw. Manipulationsschutz).

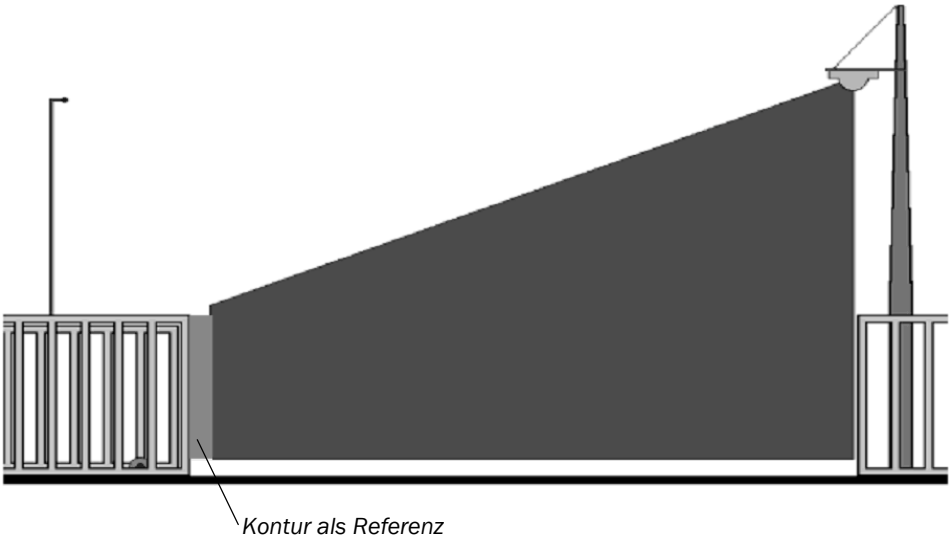
Als Referenz kann z. B. der vorhandene Boden bzw. Teilbereiche des Bodens verwendet werden.

Abb. 26: Darstellung des Prinzips einer Torüberwachung mit Kontur als Referenz



 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Abb. 27: Absicherung eines Schiebetores



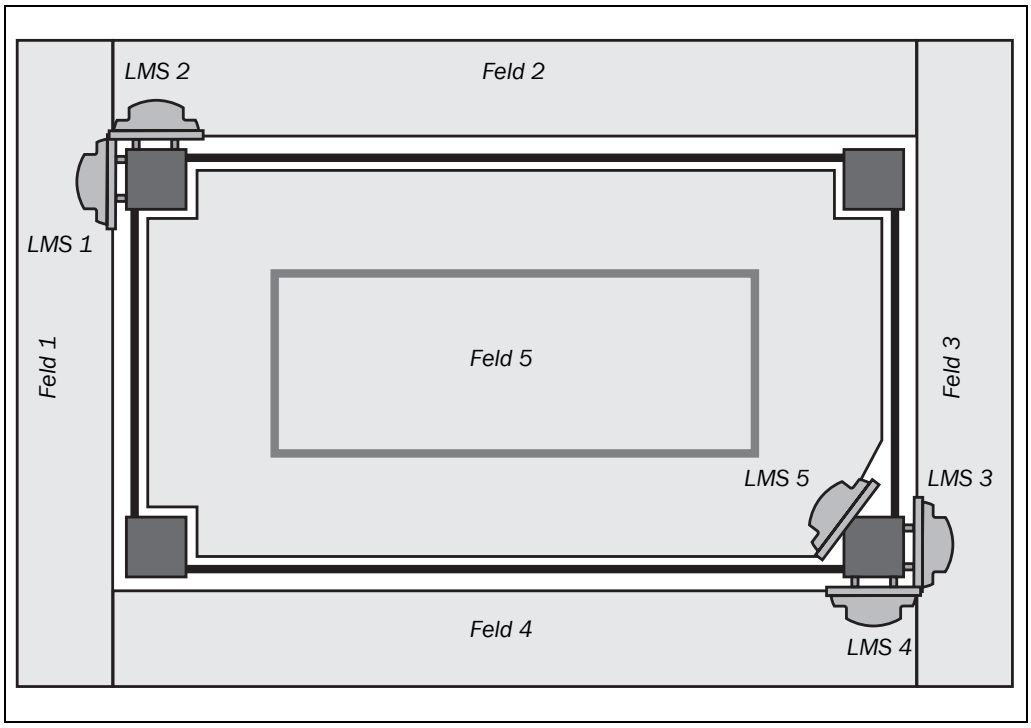
3.7.2 Mobile Applikationen

Das sichere Scannersystem OS2000 kann in mobilen Anwendungen eingesetzt werden. Voraussetzung dafür ist, dass externe Testziele an einem geeigneten Ort angebracht und detektiert werden können.

Abb. 28: Fahrerloses Transportfahrzeug (FTF) zum Transport von Steinpaketen

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Abb. 29: Anordnung der Überwachungsfelder am FTF



3.7.3 Messtechnische Applikationen

Die Laserscanner LMS besitzen zur optionalen Messdatenausgabe RS-232- bzw. RS-422-Schnittstellen.

Die Geräte liefern die jeweiligen Entfernungswerte je Strahl inkl. des zugehörigen Strahlwinkels. Damit können messtechnische Aufgaben realisiert werden, wie z. B.

- Größenvermessung von Gütern
- Lageerkennung von Gütern (z. B. Paletten)
- Querschnittsvermessung in Gängen und Tunneln
- Profilvermessung von Gütern oder Fahrzeugen
- Füllstandmessung für feste Schüttgüter
- Längenmessung oder Entfernungsbestimmung

Zur Datenverarbeitung und Schnittstellenkommunikation steht ein separates Telegrammlisting zur Verfügung (siehe Begleitdokument auf CD-ROM, Art.-Nr. 8007953).

ACHTUNG

Die Ausgabe der Entfernungswerte ist nicht sicherheitsbezogen und darf nicht für Personenschutzaufgaben verwendet werden.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

4 Montage

Dieses Kapitel beschreibt die Vorbereitung und Durchführung der Montage des sicheren Scannersystems OS2000.

Die Montage erfordert die Schritte:

- Festlegen der Applikation und des erforderlichen Montageorts der Laserscanner
- Festlegen der Testzielpositionen
- Berechnen der Schutzfeldgrößen

ACHTUNG

Keine Schutzfunktion ohne ausreichenden Sicherheitsabstand!

Die Montage der Laserscanner mit dem richtigen Sicherheitsabstand zum Gefahrbereich ist eine Voraussetzung für die sichere Schutzwirkung des OS2000.

Hinweise

- Vermeiden Sie das Auftreten starker elektrischer Felder. Diese können z. B. durch in unmittelbarer Nähe befindliche Schweißkabel, Induktionsleitungen, aber auch durch räumlich nah betriebene Mobiltelefone hervorgerufen werden.
- Achten Sie darauf, dass keine Hindernisse im zu überwachenden Bereich das Sichtfeld des Laserscanners stören oder Schlagschatten verursachen können. Solche Schattenbereiche können vom Laserscanner nicht überwacht werden. Sind unvermeidbare Schattenbereiche vorhanden, prüfen Sie, ob dadurch ein Risiko gegeben ist. Treffen Sie eventuell zusätzliche Schutzmaßnahmen.
- Halten Sie den zu überwachenden Bereich frei von Rauch, Nebel, Dampf sowie anderen Luftverunreinigungen. Ansonsten kann die Funktion des Laserscanners beeinträchtigt werden und es kann zu Fehlabschaltungen kommen.
- Vermeiden Sie stark reflektierende Gegenstände in der Scan-Ebene des OS2000. Beispiele: Retroreflektoren können das Messergebnis des Laserscanners beeinflussen. Spiegelnde Gegenstände können einen Teil der zu überwachenden Fläche ausblenden.
- Montieren Sie den Laserscanner so, dass er nicht durch einfallende Sonnenstrahlen geblendet werden kann. Ordnen Sie Stroboskop- und Fluoreszenzlampen nicht direkt auf der Scan-Ebene an, da diese den Laserscanner unter bestimmten Umständen beeinflussen können.
- Kennzeichnen Sie das Schutzfeld am Boden, falls dies für die Anwendung angemessen erscheint.

Im Anschluss an die Montage sind folgende Schritte notwendig:

- Herstellen der elektrischen Anschlüsse an Laserscanner und flexiblen Sicherheits-Steuerung
- Konfiguration der Laserscanner (siehe Begleitdokument LMS Quickstart, Art.-Nr. 8012408)
- Parametrierung der UE4470 (Download einer vorbereiteten Datei, siehe Begleitdokument UE4470 Quickstart, Art.-Nr. 8012409)
- Inbetriebnahme und Prüfen der Installation (siehe Kapitel 8 „Inbetriebnahme“ auf Seite 64)
- Prüfen der Funktion und der sicheren Abschaltung (Abschnitt 8.3 „Prüfhinweise“ auf Seite 66)

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

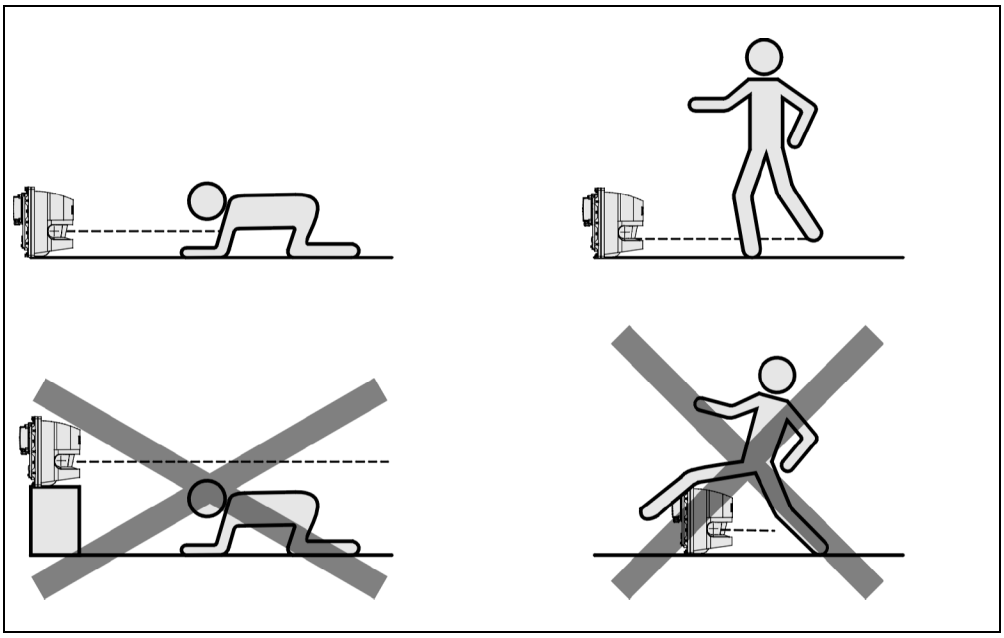
4.1 Montage der Laserscanner

ACHTUNG

Beachten Sie bei der Montage der Laserscanner besonders:

- Montieren Sie das OS2000 so, dass es vor Schmutz und Beschädigung geschützt ist.
- Achten Sie darauf, dass das Sichtfeld der gesamten Frontscheibe nicht eingeschränkt wird.
- Montieren Sie das OS2000 immer so, dass Sie den Anschlussstecker aufstecken und abziehen können.
- Vermeiden Sie eine übermäßige Schock- und Vibrationsbeanspruchung des Laserscanners.
- Verhindern Sie bei stark vibrierenden Anlagen mit Hilfe von Schraubensicherungsmitteln, dass sich Befestigungsschrauben unbeabsichtigt lösen können.
- Montieren Sie den Laserscanner so, dass keine ungesicherten Bereiche entstehen und der geschützte Gefahrbereich nicht hintertreten werden kann.
- Verhindern Sie durch entsprechende Montage des Laserscanners, dass Personen das Schutzfeld unterkriechen, hintertreten oder übersteigen können.

Abb. 30: Unterkriechen, Hintertreten, Übersteigen verhindern



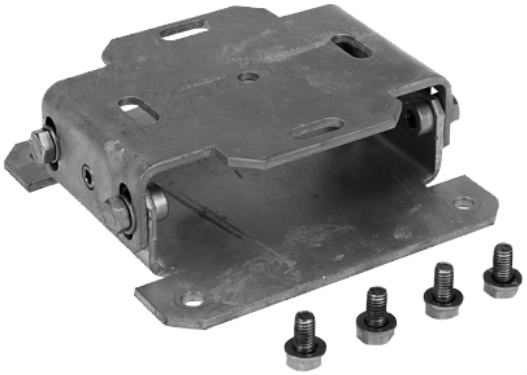
Hinweis Beachten Sie bei der Auswahl des Montageorts, dass dieser für die notwendigen Schutzfelddimensionen geeignet ist (siehe Kapitel 7 „Dimensionierung“ auf Seite 55).

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

4.1.1 Schritte zur Montage

Zur einfachen Montage steht eine Justagehalterung zur Verfügung. Die Halterung erlaubt die Gerätejustage in 2 Achsen jeweils um ±7,5°.

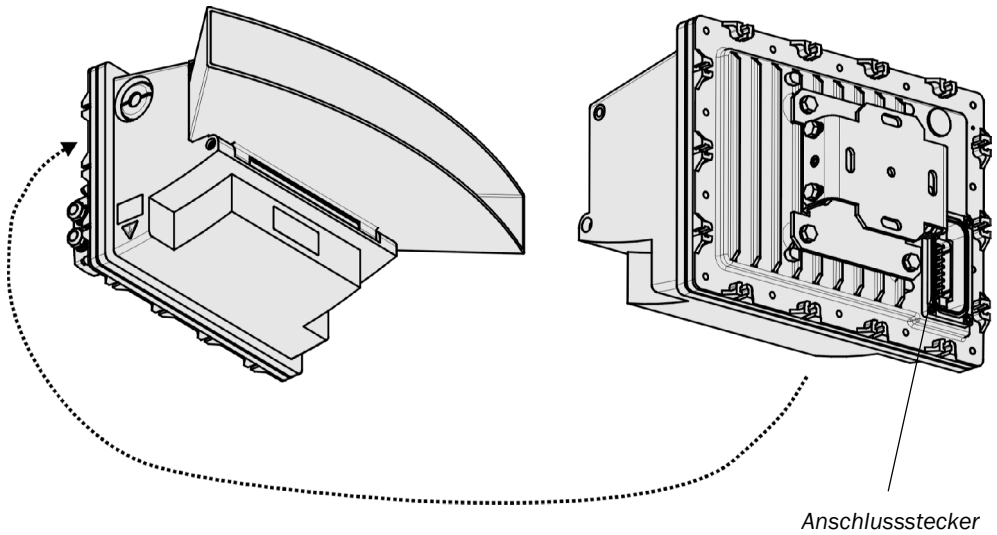
Abb. 31: Befestigungssatz, justierbar



Art.-Nr.: 2018303

- Montieren Sie den LMS so über Kopf, dass der Anschlussstecker auf der Geräterückseite rechts unten positioniert ist (siehe Abb. 32). Dadurch vermeiden Sie Beeinträchtigungen der Verschmutzungsmessung der Frontscheibe.

Abb. 32: Überkopfmontage des LMS211-S23 bzw. LMS221-S23



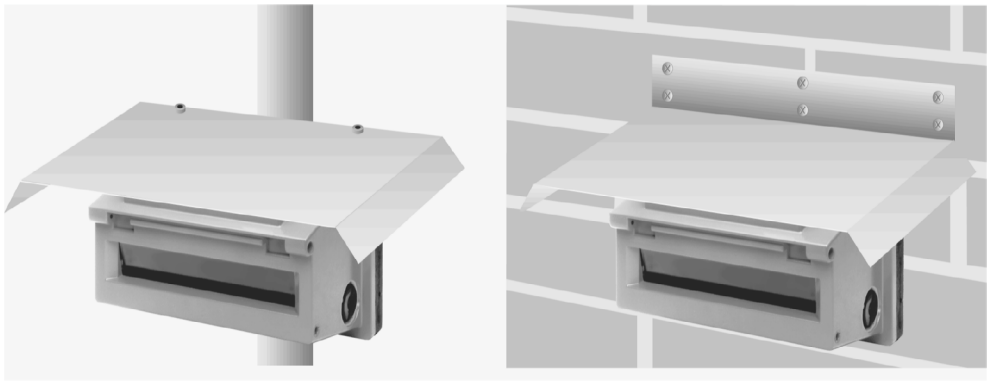
- Verwenden Sie zur Vermeidung von Staub- und/oder Feuchtigkeitsniederschlag auf der Frontscheibe bei der Version LMS211-S23 den Staubschutztubus. Der Staubschutztubus schützt die Frontscheibe vor Verschmutzung und hilft, Blendungen durch externe Lichtquellen zu reduzieren (Sonne, Scheinwerfer etc.).

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Sonnenschutz

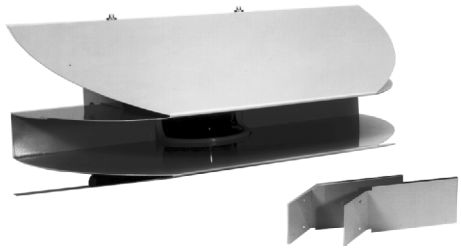
- Vermeiden Sie direkte Sonneneinstrahlung, dadurch kann das Gerät überhitzen oder geblendet werden.
- Montieren Sie gegebenenfalls einen geeigneten Sonnenschutz (Blechplatte o. ä., siehe Abb. 33). Hierfür stehen an der Rückseite des Laserscanners Nuten für die mitgelieferten M5-Vierkantmuttern zur Verfügung.

Abb. 33: Sonnenschutz für LMS211-S23 (Beispiel)

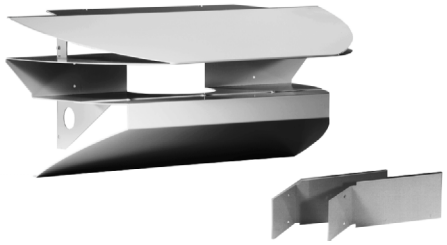


Für den Laserscanner mit 180° Scan-Winkel (LMS221) stehen Wetterschutzhauben zur Verfügung (siehe Abb. 34).

Abb. 34: Wetterschutzhauben für LMS221



Wetterschutzhaube für vertikale Montage (Art.-Nr. 4052945)



Wetterschutzhaube für horizontale Montage (Art.-Nr. 4052946)

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

4.1.2 Maßnahmen im Nahbereich des Laserscanners

Die reduzierte Empfindlichkeit im Nahbereich des Laserscanners dient als Nebelkorrektur und verhindert Eigenblendung innerhalb des Gerätegehäuses.

ACHTUNG

Verhindern Sie das Hintertreten des Schutzfeldes!

In Applikationen, bei denen das Schutzfeld im Wiederanlaufmoment hintertreten werden kann bzw. eine Annäherung außerhalb des Schutzfeldes an den Gefahrbereich möglich ist (z. B. rückseitige Annäherung), sind ergänzende Maßnahmen vorzusehen.

Ergänzende Maßnahmen können sein:

- Fest verriegelte, mechanische Barrieren als Abweiser in Scan-Richtung
- Fest verriegelte, mechanische Barrieren als Eindringsperre im Rückraum
- Alternative Überwachungseinrichtungen (Lichtvorhänge, Lichtschranken etc.)

Abb. 35: Beispiel mechanische Barriere im Nahbereich (Draufsicht)

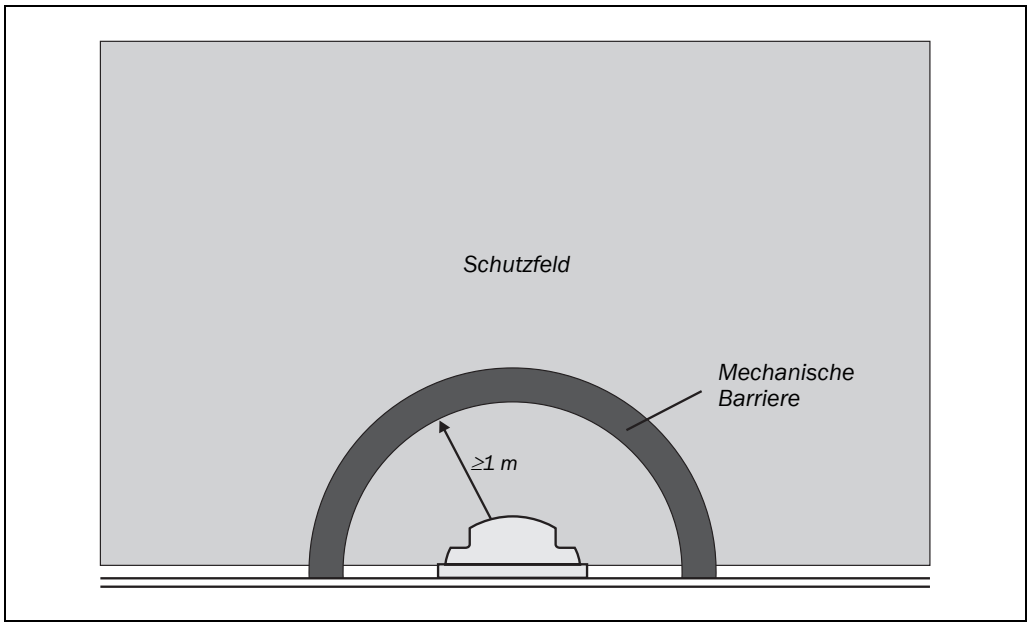
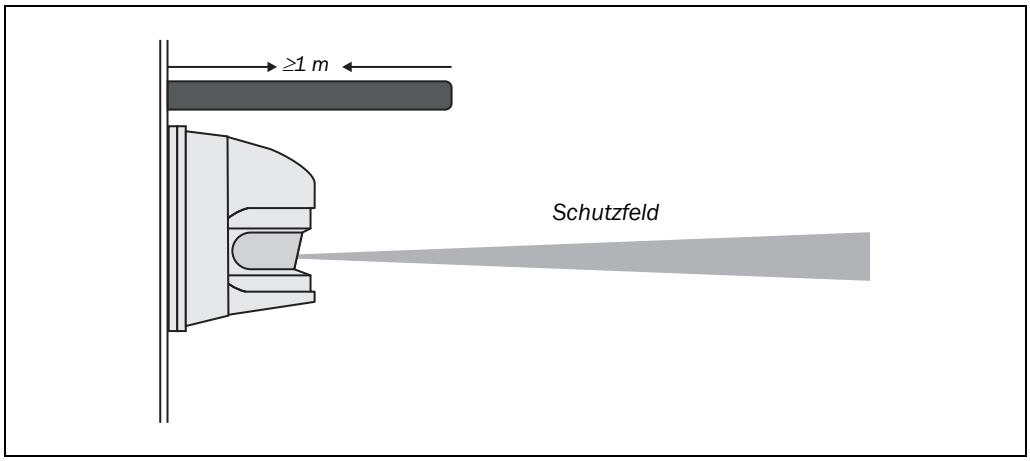


Abb. 36: Beispiel mechanische Barriere im Nahbereich (Seitenansicht)



 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

4.2 Montage und Handhabung der Testziele und Ausrichtung der Laserscanner

Die Testziele sind elementarer Bestandteil des Systems. Prinzipiell können je LMS 2 Testziele verwendet werden, bei z. B. beengten Platzverhältnissen in der Applikation ist jedoch 1 Testziel ausreichend.

Nur durch die korrekte Positionierung der Ziele und einwandfreier Detektion durch die Laserscanner ist ein sicherheitsbezogener und störungsfreier Betrieb des Systems gewährleistet.

Hinweis Alternativ kann auch ein ortsfester Maschinen-/Anlagenteil als Testziel verwendet werden (70 mm Durchmesser bzw. Breite bei rechteckiger Form).

Die Testziele müssen einen Objektdurchmesser von 70 mm haben (sie repräsentieren ein menschliches Bein gemäß Norm).

Die Testziele müssen mit dem mitgelieferten Blackout-Film abgedeckt werden. Dies dient dem Nachweis der Schwarzerkennung.

4.2.1 Positionierung der Testziele und Ausrichtung der Laserscanner

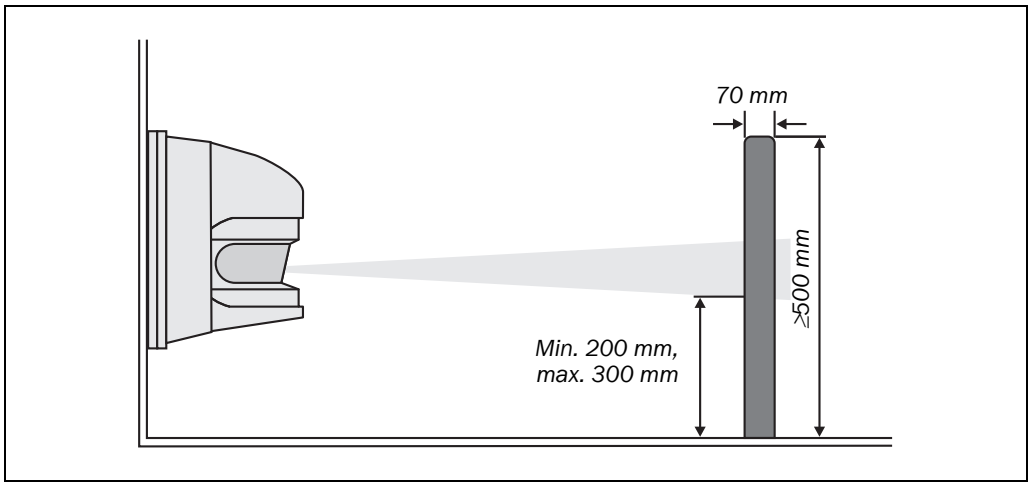
ACHTUNG

Das Testziel muss mindestens so weit vom LMS entfernt sein wie der entfernteste Punkt des Schutzfeldes!

Es gibt zwei Möglichkeiten der Positionierung:

- Testziel an der Grenze des Schutzfeldes (100 mm bis max. 300 mm Entfernung zur Schutzfeldgrenze)
- Testziel aufgrund baulicher Verhältnisse vom Schutzfeld abgesetzt (Entfernung zum Schutzfeld größer als 300 mm)

Abb. 37: Ausrichtung des LMS sowie Lage und Größe des Testziels



ACHTUNG

Überwachen Sie für abgesetzte Testziele zusätzlich zur Position auch die Strecke zum Testziel!

Abgesetzte Testziele, die aus baulichen Gründen nicht an der Schutzfeldgrenze platziert werden können, müssen in ihrer Position überwacht werden. Die Strecke vom LMS bis zum Testziel darf nicht durch andere Objekte verdeckt sein (siehe Abschnitt 7.2.2 „Dimensionierung für abgesetzte Testziele“ auf Seite 62)!

➢ Verwenden Sie hierfür die entsprechenden mitgelieferten Konfigurationsdateien für die flexiblen Sicherheits-Steuerung auf der Begleit-CD-ROM.

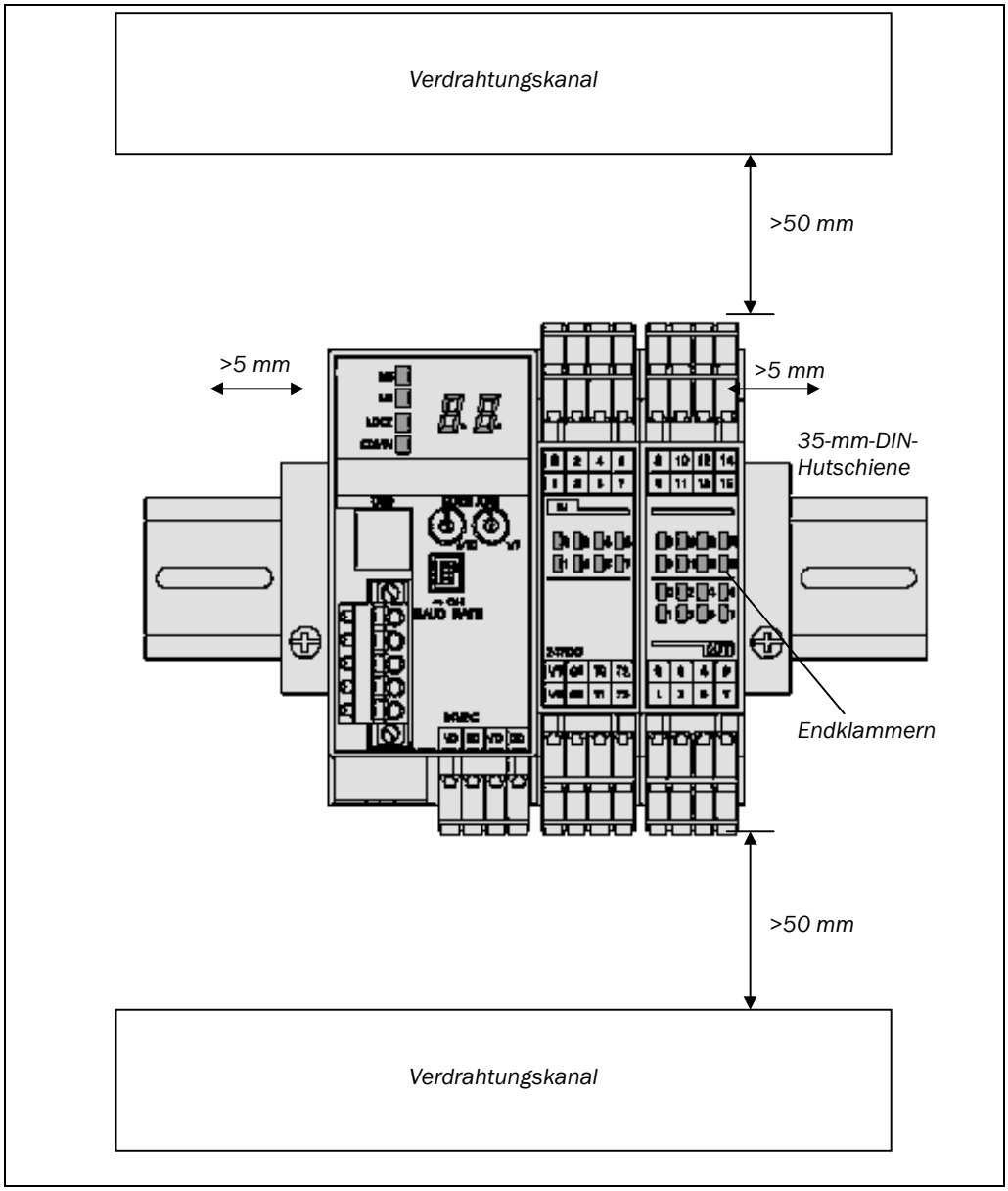
 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

4.3 Montage der flexiblen Sicherheits-Steuerung UE4470

Die UE4470 unterstützt eine dezentrale Funktionalität in Netzwerkanwendungen. Die Geräte werden mit Befestigungsclips für 35 mm breite DIN-Hutschienen ausgeliefert.

- Montieren Sie die UE4470 in einem Schaltschrank gemäß EN/IEC 60529, der mindestens die Schutzart IP 54 erfüllt.
- Montieren Sie die UE4470 auf einer 35 mm breiten DIN-Hutschiene im Schaltschrank.
- Sichern Sie die UE4470 mit Endklammern gegen Verrutschen.
- Stellen Sie sicher, dass über und unter der UE4470 ein Freiraum von mindestens 50 mm für Luftzirkulation und Verdrahtung verbleibt.
- An allen Seiten der UE4470 muss ein Freiraum von mindestens 5 mm für die Luftzirkulation verbleiben.

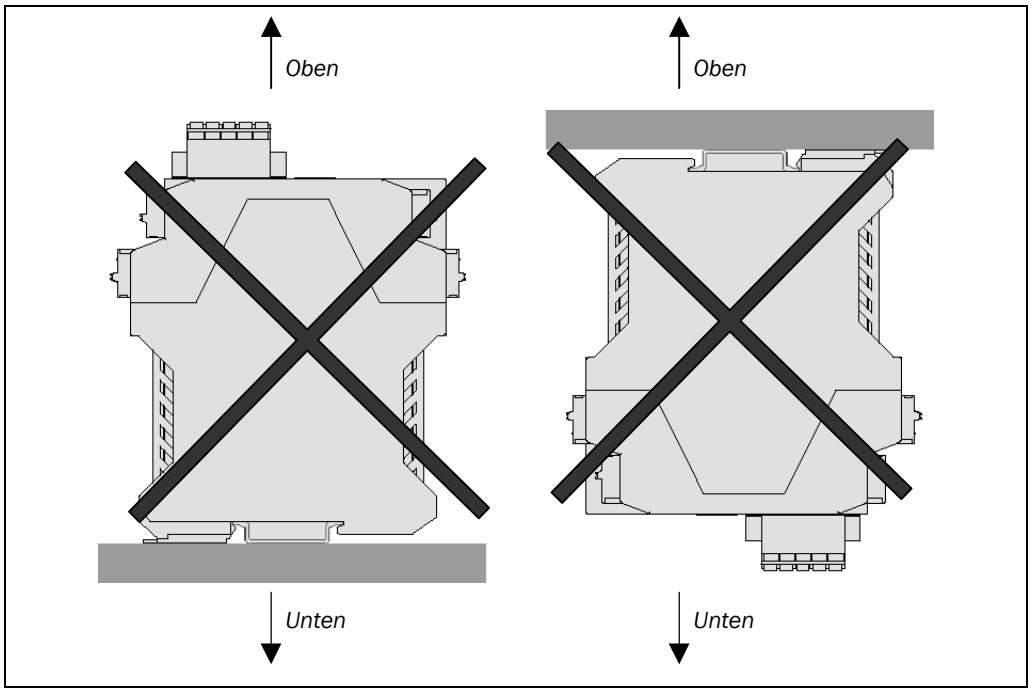
Abb. 38: Montageposition der UE4470 im Schaltschrank



© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Die folgenden Einbaulagen sind **unzulässig**:

Abb. 39: Unzulässige Einbaulagen für die UE4470



ACHTUNG

Schützen Sie das Gerät vor Manipulationen!

Stellen Sie durch geeignete Maßnahmen sicher, dass das Gerät nicht manipuliert werden kann und dass sich vorbeibewegende Gegenstände oder Personen keine Anschlüsse beschädigen können. Eine geeignete Maßnahme kann z. B. das Sichern des Schaltschranks mit einem Schloss sein.

Montageumgebungen

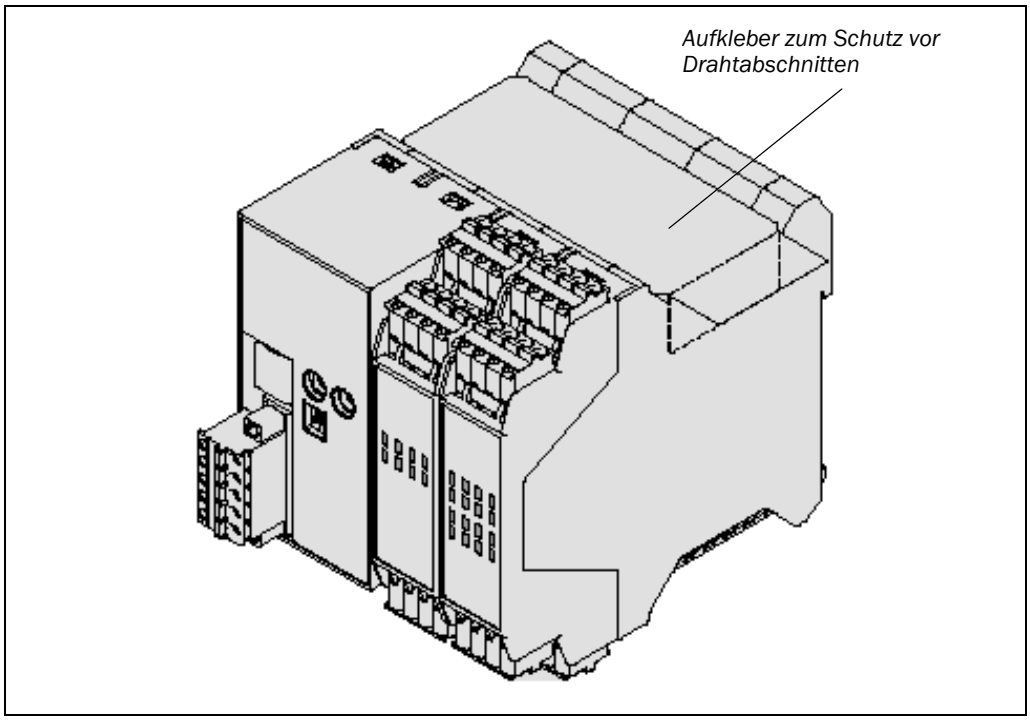
Beachten Sie die folgenden Sicherheitsmaßnahmen, um Ausfälle, Betriebsstörungen und andere Beeinträchtigungen der Gerätefunktion zu verhindern:

- Montieren Sie die UE4470 nicht in folgenden Umgebungen:
  - Standorte mit direkter Sonneneinstrahlung
  - Standorte, an denen Temperatur oder Feuchtigkeit außerhalb des in den technischen Daten spezifizierten Bereichs liegt
  - Standorte, an denen starke Temperaturänderungen zu Kondensation führen
  - Standorte, an denen korrosive oder brennbare Gase auftreten
  - Staubige Standorte (insbesondere solche mit Eisenstäuben) oder salzhaltige Umgebungen
  - Standorte, an denen Wasser, Öl oder Chemikalien auftreten
  - Standorte, an denen Stöße oder Vibrationen auftreten
- Ergreifen Sie geeignete und zureichende Gegenmaßnahmen bei der Installation von Systemen an den nachstehend genannten Standorten. Ungeeignete und unzureichende Maßnahmen können zu Funktionsstörungen führen.
  - Standorte, an denen statische Elektrizität oder andere elektrische Störungen auftreten
  - Standorte mit starken elektromagnetischen Feldern
  - Standorte, an denen Radioaktivität auftreten kann
  - In der Nähe von Stromversorgungen

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Hinweis Entfernen Sie die Schutzaufkleber auf den Entlüftungsschlitzen der UE4470 **erst nach Abschluss** der Verkabelung. Der Aufkleber verhindert, dass Kabelabschnitte in die UE4470 fallen können. Entfernen Sie die Schutzaufkleber **unbedingt nach Abschluss** der Verdrahtung, um eine ordnungsgemäße Entlüftung der UE4470 zu gewährleisten.

Abb. 40: Schutzaufkleber oben auf der UE4470



Hinweis Achten Sie beim Aufstecken der Anschlüsse auf die UE4470 auf mögliche Quetschgefahren.

4.4 Klebeschild Hinweise zur täglichen Prüfung

Im Anschluss an die Montage des OS2000 müssen Sie das mitgelieferte selbstklebende Hinweisschild **Hinweise zur täglichen Prüfung** anbringen:

- Verwenden Sie ausschließlich das Hinweisschild in der Sprache, die die Bediener der Maschine/Anlage sprechen.
- Kleben Sie das Hinweisschild so auf, dass es beim zu erwartenden Betrieb der Anlage für jeden Bediener sichtbar ist. Das Hinweisschild darf auch nach der Montage zusätzlicher Gegenstände nicht verdeckt werden.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

5 Elektroinstallation

5.1 Laserscanner

Der elektrische Anschluss der Eingangs- und Ausgangssignale erfolgt rückseitig am 16-poligen Anschlussstecker.

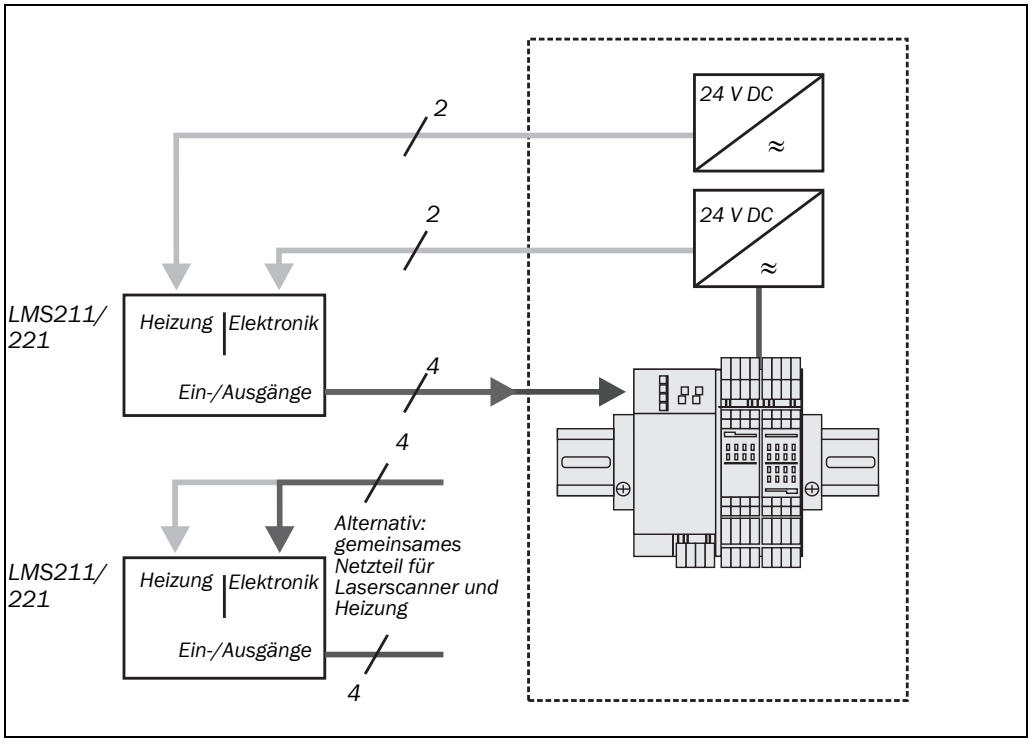
Zum Anschluss der 24-V-DC-Versorgungsspannung des Laserscanners sowie der Geräteheizung stehen separate Anschlussklemmen zur Verfügung. Dies ermöglicht es, den Laserscanner vor dem eigentlichen Betrieb auf Betriebstemperatur aufzuheizen (z. B. über Zeitrelais).

Hinweis Zur Heizungsversorgung ist ein ungeregeltes 24-V-DC-Netzteil (max. 6 V Restwelligkeit) ausreichend, zyklischer Strombedarf ca. 5 A. Die volle Heizleistung wird nur bei Nennspannung von 24 V DC erreicht.

5.1.1 Verkabelung

- Verlegen Sie Versorgungs- und Signalleitungen zur Vermeidung von EMV-Einstreuungen separat, dies gilt insbesondere dann, wenn Sie ein ungeregeltes Heizungsnetzteil verwenden.
- Verwenden Sie als Signalleitung mindestens eine 4-adrige Leitung, z. B. 4 × 0,75mm^2.
- Große Kabellängen können zu einem unzulässigen Spannungsabfall auf den Leitungen führen. Wählen Sie deswegen bei großen Kabellängen einen entsprechend größeren Leiterquerschnitt.
- Führen Sie die Versorgungsleitungen immer direkt zum entsprechenden Netzteil.

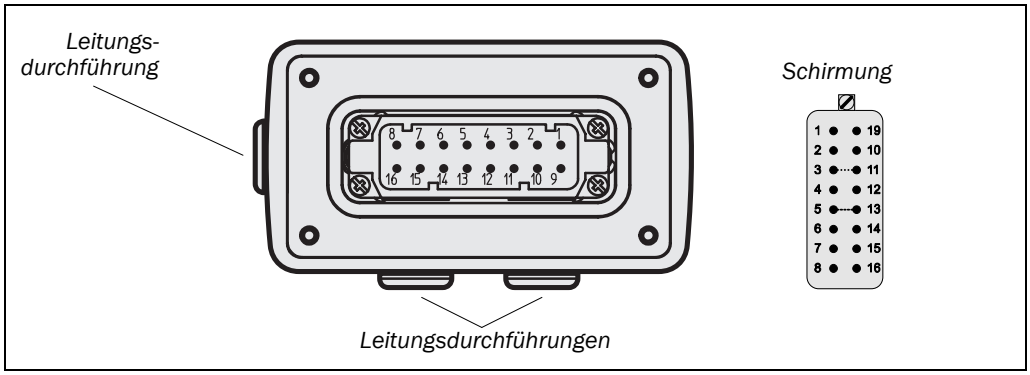
Abb. 41: Verkabelung LMS211-S23 bzw. LMS221-S23



Hinweis Wenn Sie ein gemeinsames Netzteil für Laserscanner und Heizung verwenden, dann überbrücken Sie die Klemmen 4 und 8 sowie 12 und 16 am LMS. Das Netzteil muss dabei die Anforderungen der Elektronik des Laserscanners erfüllen.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Abb. 42: Anschlussstecker des LMS



Tab. 3: Pin-Belegung des Anschlusssteckers

Pin	Signal	Funktion
1	RD–	RS-422-Schnittstelle
2	RD+/RxD	RS-422-/RS-232-Schnittstelle
3	RS-422/RS-232	Brücke zu 11 bei RS-422
4	0 V DC Heizung	Versorgungsspannung der Heizung
5	Reserviert	Nicht belegen
6	Reserviert	Nicht belegen
7	Out C/WEAK	Schaltausgang C/Meldeausgang Verschmutzung
8	0 V DC Scanner	Versorgungsspannung des Laserscanners
9	TD–	RS-422-Schnittstelle
10	TD+/TxD	RS-422-/RS-232-Schnittstelle
11	RS-422/RS-232	Brücke zu 3 bei RS-422
12	+24 V DC Heizung	Versorgungsspannung der Heizung
13	Out A	Schaltausgang A
14	Out B	Schaltausgang B
15	Restart	Umschaltung zwischen den Feldsätzen
16	+24 V DC Scanner	Versorgungsspannung des Laserscanners

Für den Betrieb des LMS im sicheren Scannersystem OS2000 werden neben der Versorgung für den Laserscanner bzw. die Heizung die Schaltausgänge Out A, Out B, Out C sowie der Eingang Restart verwendet.

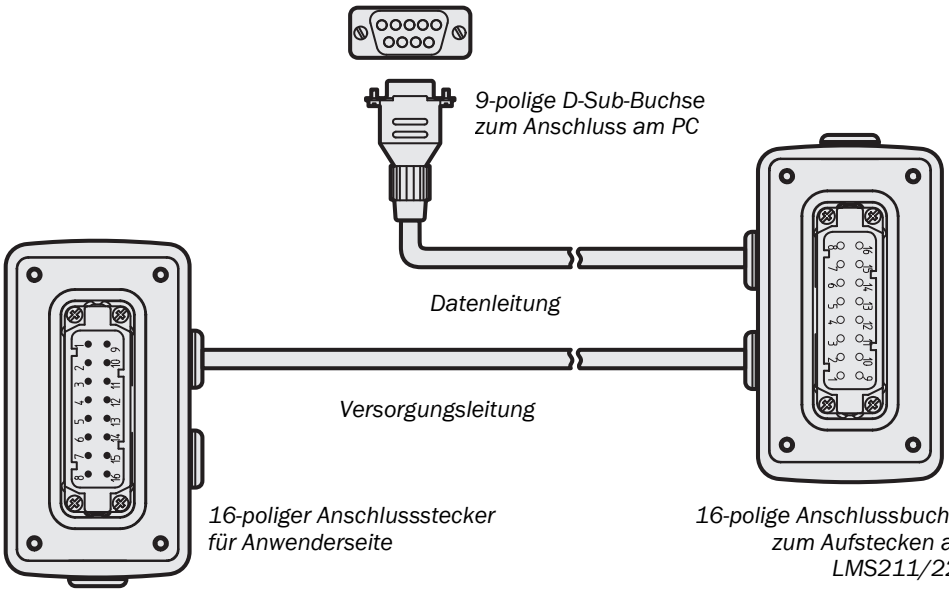
Hinweis Der Ausgang Weak/Out C meldet zusätzlich einen Verschmutzungsfehler der Frontscheibe. Der Ausgang schaltet dann im Intervall von 1 Hz ein/aus (90 % ein, 10 % aus).

Über die Datenschnittstelle können optional die Messdaten für messtechnische Aufgaben ausgegeben werden. Die Schnittstelle ist werkseitig auf RS-232 eingestellt. Sie können sie auf RS-422 umschalten, indem Sie die Klemmen 3 und 11 überbrücken.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Zur Konfiguration und Diagnose des Laserscanners mit PC/Laptop steht eine vorkonfektionierten Serviceleitung zum Einschleifen in eine bereits erfolgte Verkabelung zur Verfügung (siehe Abschnitt 12.3 „Zubehör/Ersatzteile“ auf Seite 88). An ihr ist eine 9-polige D-Sub-Buchse zum Anschluss des PC über RS-232 herausgeführt.

Abb. 43: Serviceleitung zur Konfiguration und Diagnose des Laserscanners



5.2 Flexible Sicherheits-Steuerung UE4470

Hinweis Die flexible Sicherheits-Steuerung UE4470 muss von derselben Stromversorgung wie der Elektronikteil des/der LMS gespeist werden.

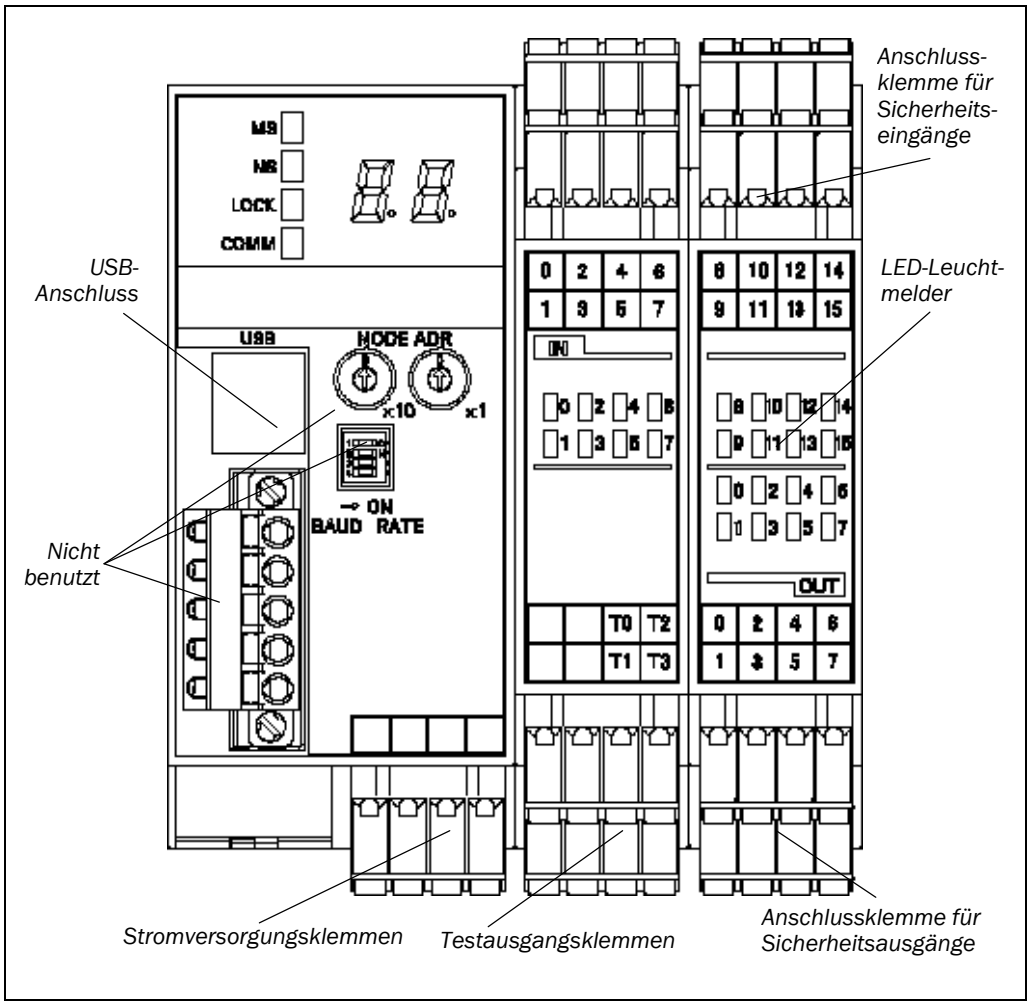
Die Klemmleisten des OS2000 eignen sich für Leitungen mit massivem Leiter und Litze. Die folgende Tabelle zeigt die für den Anschluss an die Klemmleisten des OS2000 geeigneten Leiterquerschnitte.

Tab. 4: Geeignete Leiterquerschnitte

Leiterquerschnitt	**mm²**	**AWG**
Massiver Leiter	0,2 bis 2,5 mm²	AWG 24 bis 12
Litze (flexibel)	0,34 bis 1,5 mm²	AWG 22 bis 16

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Abb. 44: Anschlüsse der UE4470



Tab. 5: Anschlüsse der UE4470

Anschluss	Funktion
Sicherheitseingänge	Anschlusspunkt für ein- oder zweikanalige Sicherheitseingänge, bezeichnet mit 0 bis 15
Sicherheitsausgänge	Anschlusspunkt für ein- oder zweikanalige Sicherheitsausgänge, bezeichnet mit 0 bis 7
Test-/Signalaus-gänge	Anschlusspunkt für Test- oder Signalausgänge, bezeichnet mit T0 bis T3
Stromversorgung	Anschlusspunkt für U_{L1} (Logikversorgung), U_{L2} (Testausgänge und Sicherheitseingänge) und U_S (Sicherheitsausgangsversorgung) und die dazugehörigen Masseanschlüsse (0 V DC)

Hinweis Die Klemmenbelegung der UE4470 richtet sich generell nach der in der Konfiguration vorgenommenen Zuordnung der Signale. Für das sichere Scannersystem OS2000 werden vorbereitete Konfigurationen mitgeliefert. Tab. 6 zeigt die Klemmenbelegung der UE4470, wenn eine der vorbereiteten Konfigurationen in die UE4470 geladen wurde:

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Tab. 6: Klemmenbelegung der UE4470 für das OS2000 mit 3 LMS

Pin	Signal	Funktion
Eingänge (In)		
0	Out A	LMS 1 – Schaltausgang Felder 1A/2A
1	Out B	LMS 1 – Schaltausgang Felder 1B/2B
2	Out C	LMS 1 – Schaltausgang Felder 1C/2C
3	Out A	LMS 2 – Schaltausgang Felder 1A/2A
4	Out B	LMS 2 – Schaltausgang Felder 1B/2B
5	Out C	LMS 2 – Schaltausgang Felder 1C/2C
6	Out A	LMS 3 – Schaltausgang Felder 1A/2A
7	Out B	LMS 3 – Schaltausgang Felder 1B/2B
8	Out C	LMS 3 – Schaltausgang Felder 1C/2C
9	Res1	Eingang Rücksetztaste
10	EDM	Eingang EDM Schützkontrolle
11–15	Frei	Nicht belegt
Test-/Signalausgänge (T)		
T0	Res2	Ausgang Rücksetztaste
T1	Res_Req	Ausgang für Leuchtmelder „Rücksetzen erforderlich“
T2/3	Frei	Nicht belegt
Ausgänge (Out)		
0	OSSD1	OSSD (sicheres Abschaltsignal des Gesamtsystems)
1	OSSD2	OSSD (sicheres Abschaltsignal des Gesamtsystems)
2/3	Frei	Nicht belegt
4	UMS	Feldsatzumschaltung LMS 1
5	UMS	Feldsatzumschaltung LMS 2
6	UMS	Feldsatzumschaltung LMS 3
7	Frei	Nicht belegt
Spannungsversorgung (Supply)		
U_{L1}		24-V-DC-Stromversorgungsklemmen zur Versorgung interner Geräte (z. B. interne Logik), beide U_{L1}-Klemmen sind intern miteinander verbunden
G_{L1}		0-V-DC-Stromversorgungsklemmen zur Versorgung interner Geräte (z. B. interne Logik), beide G_{L1}-Klemmen sind intern miteinander verbunden
U_{L2}		24-V-DC-Stromversorgungsklemme für externes Eingabegerät und Testausgang
G_{L2}		0-V-DC-Stromversorgungsklemme für externes Eingabegerät und Testausgang
U_S		24-V-DC-Stromversorgungsklemme für externes Ausgabegerät
G_S		0-V-DC-Stromversorgungsklemme für externes Ausgabegerät

Hinweis Im Betrieb für das OS2000 müssen die Klemmen **U_{L1}** – **U_{L2}** – **U_S** sowie **G_{L1}** – **G_{L2}** – **G_S** gebrückt werden.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

5.3 Schaltungsbeispiel

Hinweis Verwenden Sie nur Relais mit zwangsgeführten Kontakten. Die den Schützen parallel geschalteten Schutzelemente dienen der Funkenlöschung.

Sorgen Sie für eine ausreichende Funkenlöschung an den Relaiskontakten. Berücksichtigen Sie, dass Funkenlöschglieder die Ansprechzeit verlängern können.

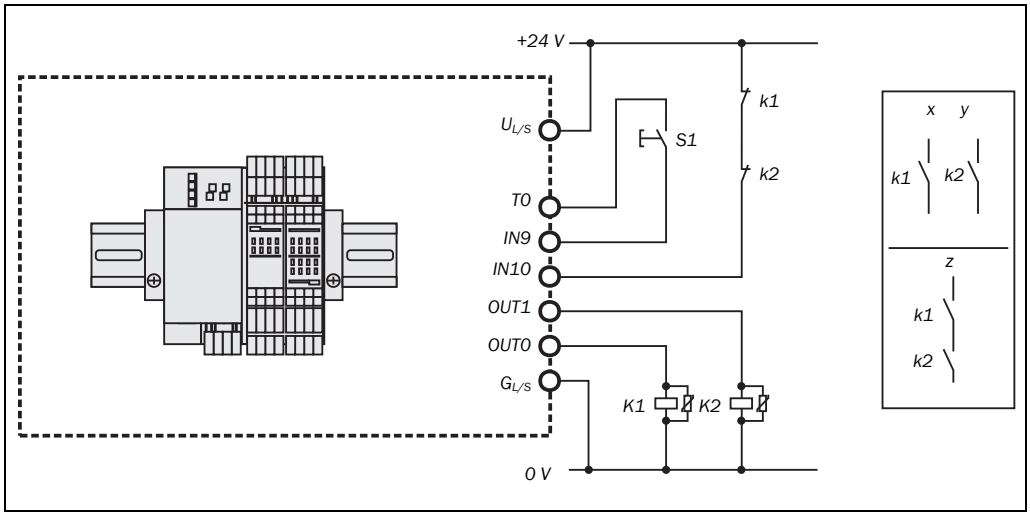


Abb. 45: Maschinenseitiger Anschluss UE4470 in Verbindung mit Relais/Schützen; Betriebsart: mit Wiederanlaufsperre und Schützkontrolle

Binden Sie die Abschaltpfade so in der Maschinensteuerung ein, dass bei geöffnetem Ausgangskreis der Gefahr bringende Zustand aufgehoben wird. Bei den Kategorien 3 und 4 gemäß EN ISO 13849-1 muss die Einbindung zweikanalig (x-/y-Pfade) erfolgen. Beachten Sie den maximalen Schaltstrom bei der Belastung der Ausgänge (siehe Tab. 17 auf Seite 79).

Die flexible Sicherheits-Steuerung und der Elektronikteil des Laserscanners müssen von derselben Stromversorgung versorgt werden.

Die Signale der Laserscanner werden jeweils 4-polig angeschaltet, die Stromversorgung der LMS-Elektronik kann in der gleichen Zuleitung geführt werden.

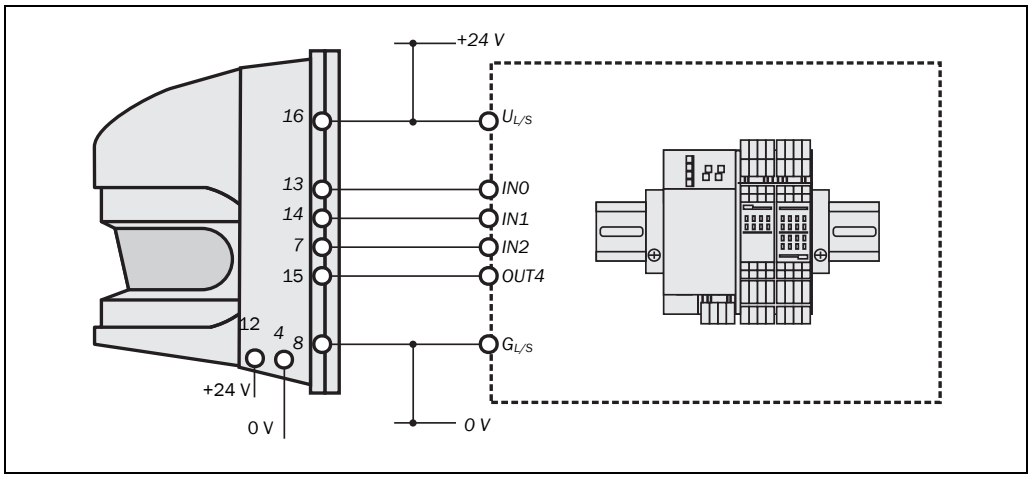
Sofern ein gemeinsames Netzteil für Elektronik und Heizung verwendet wird, muss das Netzteil den Anforderungen des Laserscanners bzw. der flexiblen Sicherheits-Steuerung entsprechen.

Wird die Heizung des Laserscanners von einem separaten Netzteil versorgt, dann muss eine separate Leitung verwendet werden.

Empfehlung Verwenden Sie bei größeren Leitungslängen aufgrund des Spannungsabfalls (ca. 5 A Strombedarf für die Heizung) eine separate Leitung für die Heizungsversorgung.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Abb. 46: Anschluss des LMS an der UE4470



© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

6 Konfiguration

6.1 Konfiguration des Laserscanners

Nehmen Sie die Konfiguration für den Laserscanner mittels der Konfigurationssoftware LMSOS direkt am LMS vor (ein vorkonfektioniertes Servicekabel ist als Zubehör verfügbar, siehe Abschnitt 12.3 „Zubehör/Ersatzteile“ auf Seite 88). Der Zugang zur Konfiguration ist nur über Passwort möglich.

Folgende Parameter müssen konfiguriert werden:

- Schutzfeldgeometrien der Felder 1A, 2B (siehe Kapitel 7 „Dimensionierung“ auf Seite 55)
- Testfeldgeometrien der Felder 1B, 2A und gegebenenfalls 1C und 2C (siehe Kapitel 7 „Dimensionierung“ auf Seite 55)
- Mehrfachauswertung/Scan-Rate (Empfehlung ca. 10 Scans oder höher für Außenbereiche)
- Definition Restart-Eingang als Schutzfeldumschaltung
- Wiederanlauf

6.1.1 Konfiguration vorbereiten

Für die Konfiguration des Laserscanners benötigen Sie:

- Die Benutzersoftware LMSOS2 V1.0 oder höher auf der mitgelieferten CD-ROM
- PC/Notebook mit Windows 98/XP und einer seriellen RS-232-Schnittstelle (PC/Notebook nicht im Lieferumfang enthalten)
- Serviceleitung zum Verbinden von PC und LMS (nicht im Lieferumfang enthalten)

6.1.2 Konfiguration durchführen

Die Bedienung der Benutzersoftware setzt allgemeine Kenntnisse von Windows-Programmen sowie allgemeine Kenntnisse zur Funktionsweise von Laserscannern voraus.

➢ Starten Sie den PC und die Installationsdatei **Install.exe** auf der CD-ROM. Das Installationsprogramm führt Sie durch die Installation.

Hinweis Die notwendigen Schritte zur Konfiguration des Laserscanners sind im separaten Begleitdokument „Quickstart für LMS-Konfiguration“ zusammengefasst (Art.-Nr. 8012408).

Hinweise zu erweiterten Funktionen, z. B. Einstellungen und Kommunikationsaufbau zur Messdatenverarbeitung, entnehmen Sie dem Begleitdokument Telegrammlisting (Art.-Nr. 8007953).

Es stehen prinzipiell 2 Möglichkeiten zur Konfiguration zur Verfügung:

- Konfiguration mit angeschlossenem LMS
  - Die Benutzersoftware sucht nach dem Start automatisch auf allen vorhandenen PC-Schnittstellen nach einem Gerät.
  - Es besteht die Möglichkeit, die im LMS gespeicherte Konfiguration zu empfangen oder eine neue Konfiguration anzulegen.
- Konfiguration ohne LMS
  - Die Benutzersoftware bietet die Möglichkeit, Konfigurationen auch ohne Gerät zu erstellen und zu speichern.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

6.2 Konfiguration der flexiblen Sicherheits-Steuerung UE4470

Nehmen Sie die Konfiguration für die UE4470 mittels der EasySCT Standalone Konfigurations- und Diagnosesoftware direkt an der UE4470 vor.

Sämtliche Basisfunktionen für das OS2000-Gesamtsystem sind für die UE4470 bereits vorparametriert und als so genannte Projektdateien verfügbar.

Die Konfiguration findet in folgender Reihenfolge statt:

1. Download der erforderlichen Konfigurationsdatei zur UE4470
2. Verifizieren der Konfiguration
3. Verriegeln der Konfiguration (Lock)

Wenn Sie weitergehende Steuerungsaufgaben realisieren wollen, finden Sie dazu Informationen in der Betriebsanleitung der UE4470.

6.2.1 Konfiguration vorbereiten

Für die Konfiguration der flexiblen Sicherheits-Steuerung benötigen Sie:

- EasySCT Standalone Konfigurations- und Diagnosesoftware auf der mitgelieferten CD-ROM
- PC/Notebook mit Windows 98/XP und einer seriellen RS-232-Schnittstelle (PC/Notebook nicht im Lieferumfang enthalten)
- USB-Leitung zum Verbinden von PC und UE4470 (nicht im Lieferumfang enthalten)

6.2.2 Konfiguration durchführen

Die Bedienung der Benutzersoftware setzt allgemeine Kenntnisse von Windows-Programmen voraus.

➢ Starten Sie den PC und die Installationsdatei **Install.exe** auf der CD-ROM.
Das Installationsprogramm führt Sie durch die Installation.

Hinweis Die notwendigen Schritte zur Konfiguration sind im separaten Begleitdokument UE4470 Quickstart (Art.-Nr. 8012409) zusammengefasst.

Voreingestellte Parameter UE4470

- Testintervall für die Laserscanner: 4 s
- Zeittor Testantwort Laserscanner: 1 s
- Wiederanlaufsperre: aktiv
- EDM Schützkontrolle: aktiv

Für das sichere Scannersystem OS2000 stehen vorbereitete Konfigurationen zum Betrieb mit 1, 2 oder 3 Laserscannern als Dateien zur Verfügung.

Bei Verwendung von abgesetzten Testzielen stehen ebenfalls vorbereitete Konfigurationen zum Betrieb mit 1, 2 oder 3 Laserscannern zur Verfügung.

Die jeweilige Datei wird über den USB-Anschluss in die UE4470 geladen (Download) und ist ohne weitere Konfiguration betriebsbereit.

Nachdem Sie die beschriebenen Schritte durchgeführt haben, ist die Parametrierung dauerhaft in der UE4470 gespeichert.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

7 Dimensionierung

Für eine horizontal montierte, stationäre Applikation bestimmen Sie:

- Die Schutzfeldgröße, um den nötigen Sicherheitsabstand einzuhalten
- Die Höhe der Scan-Ebene
- Maßnahmen, um die nicht mit dem Laserscanner gesicherten Bereiche abzusichern
- Die Dimensionen der Testfelder

Nachdem Sie die Schutzfeldgröße festgelegt haben, markieren Sie den Verlauf der Schutzfeldgrenzen am Boden. Schon dadurch können Sie ein versehentliches Eintreten in das Schutzfeld vermeiden und die spätere Prüfung der Schutzfeldform ermöglichen.

7.1 Dimensionierung der Schutzfelder

Das Schutzfeld muss so konfiguriert werden, dass ein Sicherheitsabstand (S) zum Gefahrbereich eingehalten wird. Dieser gewährleistet, dass die Gefahrstelle erst erreicht werden kann, wenn der Gefahr bringende Zustand der Maschine vollständig beendet worden ist.

ACHTUNG

Stellen Sie sicher, dass bei horizontalen stationären Applikationen ein menschliches Bein (70 mm) detektiert werden kann!

Montieren Sie bei horizontalen stationären Anwendungen den Laserscanner so, dass die Scan-Ebene in einer Höhe von maximal 300 mm liegt.

Der Sicherheitsabstand S hängt ab von:

- Annäherungsgeschwindigkeit des Körpers oder von Körperteilen
- Nachlaufzeit der Maschine oder Anlage
  (Die Nachlaufzeit ist aus der Maschinendokumentation ersichtlich oder muss durch Messung ermittelt werden.)
- Ansprechzeit des OS2000
- Zuschlägen für den generellen und eventuell den reflexionsbedingten Messfehler
- Zuschlag zur Vermeidung von Übergreifen
- Höhe der Scan-Ebene

So berechnen Sie den Sicherheitsabstand S:

➢ Berechnen Sie S mit folgender Formel:

$$S = (K \times (T_M + T_S)) + Z_G + Z_R + C$$

Dabei ist ...

K = Annäherungsgeschwindigkeit (1600 mm/s, definiert in EN 999)
T_M = Nachlaufzeit der Maschine oder Anlage
T_S = Ansprechzeit des OS2000 und der nachgeschalteten Steuerung
Z_G = Genereller Sicherheitszuschlag = 100 mm
Z_R = Zuschlag für reflexionsbedingten Messfehler
C = Zuschlag zur Vermeidung von Übergreifen

ACHTUNG

Vermeiden Sie die Montage von Retroreflektoren mit einem Abstand von weniger als einem Meter zur Schutzfeldgrenze!

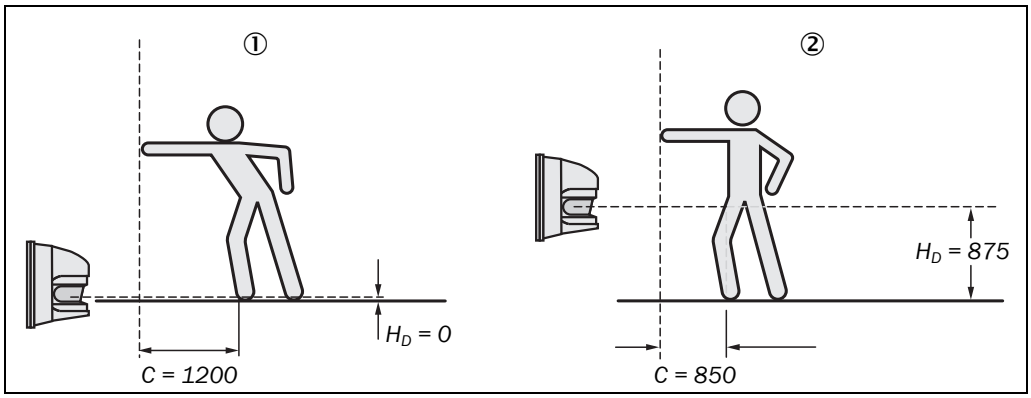
Bei Retroreflektoren im Hintergrund mit einem Abstand kleiner 1 m von der Schutzfeldgrenze beträgt der Zuschlag Z_R, den Sie zum Schutzfeld addieren müssen, 200 mm.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Zuschlag C zum Schutz vor Übergreifen

Bei einem horizontal angebrachten Schutzfeld besteht die Gefahr, dass Personen das Schutzfeld übergreifen und dadurch den Gefahrbereich erreichen, bevor das OS2000 den Gefahr bringenden Zustand abschaltet. Deshalb müssen Sie bei der Berechnung des Sicherheitsabstandes einen Zuschlag berücksichtigen, um zu verhindern, dass Personen durch Übergreifen in eine gefährliche Situation geraten, bevor das System anspricht (siehe EN 294, Tabelle 1).

Abb. 47: Gefahr des Übergreifens



Der nötige Zuschlag zum Sicherheitsabstand ist abhängig von der Höhe der Scan-Ebene des Schutzfeldes. Bei niedriger Anbringungshöhe ① ist der Zuschlag größer als bei hoher Anbringungshöhe ②.

ACHTUNG

Verhindern Sie das Unterkriechen der Schutzeinrichtung, wenn Sie diese höher als 300 mm montieren!

Verhindern Sie durch entsprechende Montage des/der LMS, dass Personen das Schutzfeld unterkriechen können. Wenn Sie die Schutzeinrichtung höher als 300 mm montieren, müssen Sie das Unterkriechen durch zusätzliche Maßnahmen verhindern.

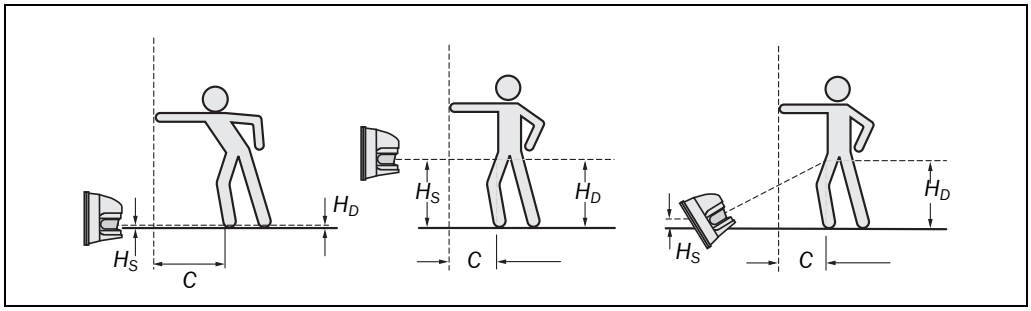
So berechnen Sie den Zuschlag C:

- Wenn Sie genügend freie Fläche vor Ihrer Maschine oder Anlage zur Verfügung haben, verwenden Sie als Zuschlag C den Wert 1200 mm.
- Wenn Sie den Sicherheitsabstand so gering wie möglich halten wollen, berechnen Sie C mit folgender Formel:
  C = 1200 mm – (0,4 × H_D)
  Dabei ist H_D die Anbringungshöhe des Schutzfeldes.

Hinweis Der Mindestzuschlag zur Vermeidung von Übergreifen beträgt 850 mm (Armlänge).

Zusammenfassend gibt es drei übliche Montageformen für die Scan-Ebene des LMS. Die optimale Montageform hängt von der jeweiligen Applikation ab.

Abb. 48: Montageformen für die Scan-Ebene



Tab. 7 gibt eine Hilfestellung bei der Auswahl.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Tab. 7: Vor- und Nachteile der Montageformen

Einbaulage	Vorteil	Nachteil
Laserscanner niedrig (H_S < 300 mm) Neigung der Scan-Ebene niedrig ($H_D \approx H_S$)	Keine Fremdeinflüsse durch Blendung, kein Unterkriechen möglich	Großer Zuschlag C
Laserscanner hoch (H_S > 300 mm) Neigung der Scan-Ebene niedrig ($H_D \approx H_S$)	Geringer Schutzfeldzuschlag C	Gefahr des Unterkriechens (frontal und seitlich)
Laserscanner niedrig (H_S < 300 mm) Neigung der Scan-Ebene hoch ($H_D > H_S$)	Geringer Schutzfeldzuschlag C	Gefahr des Unterkriechens (frontal), evtl. Fremdeinfluss durch Blendung möglich
H_D = Detektionshöhe H_S = Höhe der Scannermontage		

7.1.1 Stationärer Vertikalbetrieb zur Zugangssicherung

Die Zugangsabsicherung kann verwendet werden, wenn sich der Zugang zu einer Anlage oder zu einer Maschine baulich definieren lässt. Die Anlage oder Maschine darf keinen Zugang zu ungesicherten Bereichen haben.

Bei der Zugangsabsicherung erkennt der Laserscanner das Eindringen eines ganzen Körpers.

Hinweise

- Um die Schutzeinrichtung vor versehentlichem Verstellen oder Manipulation zu schützen, müssen Sie beim Laserscanner die Kontur der Umgebung als Referenz nutzen.
- Für die Zugangsabsicherung muss zwischen Schutzfeld und Gefahrbereich ein Sicherheitsabstand (S) eingehalten werden. Dieser gewährleistet, dass die Gefahrstelle erst erreicht werden kann, wenn der Gefahr bringende Zustand der Maschine vollständig beendet ist.

Der Sicherheitsabstand S gemäß EN 999 und EN 294 hängt ab von:

- Greif- bzw. Annäherungsgeschwindigkeit
- Nachlaufzeit der Maschine oder Anlage
  (Die Nachlaufzeit ist aus der Maschinendokumentation ersichtlich oder muss durch Messung ermittelt werden).
- Ansprechzeit des OS2000
- Zuschlag C gegen Durchgreifen

So berechnen Sie den Sicherheitsabstand S:

➢ Berechnen Sie S zunächst mit folgender Formel:

$$S = (K \times (T_M + T_S)) + C$$

Dabei ist ...

K = Annäherungsgeschwindigkeit (1600 mm/s, definiert in EN 999)
T_M = Nachlaufzeit der Maschine oder Anlage
T_S = Ansprechzeit des OS2000
C = Zuschlag gegen Durchgreifen (850 mm)

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Ansprechzeit T_S des OS2000

ACHTUNG

Die Gesamtansprechzeit des OS2000 darf bei Zugangssicherung nicht mehr als 90 ms betragen!

Bei der Überschreitung einer kritischen Ansprechzeit (bei einem Objektdurchmesser von 150 mm und einer Geschwindigkeit von 1,6 m/s sind das 90 ms) kann eine Person unter Umständen nicht mehr erkannt werden. Die kritische Ansprechzeit wird eventuell durch Mehrfachauswertung sowie durch die Verwendung von externen OSSDs überschritten.

Im Rahmen einer individuellen und mit Ihrer zuständigen Behörde abgestimmten Betrachtung können auch höhere Ansprechzeiten erlaubt sein (beispielsweise indem Sie durch die Schrägstellung des Laserscanners die zur Verfügung stehende Detektionszeit erhöhen). Achten Sie auch in diesem Fall darauf, dass Bereiche, die der Laserscanner eventuell nicht einsehen kann, durch begleitende Maßnahmen abgesichert sind.

Die Ansprechzeit T_S des OS2000 ist abhängig von:

- Der eingestellten Mehrfachauswertung der Laserscanner (Anzahl Scans)
- Ansprechzeit der UE4470 (30 ms)

Siehe Abschnitt 11.2 „Ansprechzeiten des Systems“ auf Seite 75.

7.1.2 Mobile Applikationen

Geht der Gefahr bringende Zustand von einem Fahrzeug (z. B. FTF) aus, wird der Gefahrbereich, der durch die Bewegung des Fahrzeugs entsteht, vom OS2000 abgesichert.

Hinweise

- Bei Fahrzeugabsicherung darf das OS2000 nur an Fahrzeugen mit Elektromotor verwendet werden.
- Bei den nachfolgenden Berechnungen berücksichtigen Sie nur die Fahrzeuggeschwindigkeit, nicht die Geschwindigkeit einer gehenden Person. Dem liegt die Annahme zugrunde, dass die Person die Gefahr erkennt und stehen bleibt.
- Wenn die Applikation der Kollisionsschutz von Fahrzeugen ist, dann müssen Sie ggf. andere Annahmen zugrunde legen. Diese sind sehr individuell und können deswegen hier nicht beschrieben werden. Sprechen Sie mit der zuständigen Behörde und klären Sie, welche Annahmen in Ihrer Applikation zugrunde gelegt werden müssen.

Für eine horizontal montierte mobile Applikation bestimmen Sie:

- Schutzfeldlänge
- Schutzfeldbreite
- Höhe der Scan-Ebene
- Wiederanlaufverhalten
- Maßnahmen, um ungesicherte Bereiche zu verhindern

7.1.3 Schutzfeldlänge

Sie müssen das Schutzfeld so konfigurieren, dass ein Sicherheitsabstand zum Fahrzeug eingehalten wird. Dieser gewährleistet, dass ein vom OS2000 überwachtes Fahrzeug zum Stillstand kommt, bevor eine Person oder ein Objekt erreicht wird.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

So berechnen Sie die Schutzfeldlänge:

➢ Berechnen Sie die erforderliche Schutzfeldlänge S_L nach der Formel:

$$S_L = S_A + Z_G + Z_R + Z_F + Z_B$$

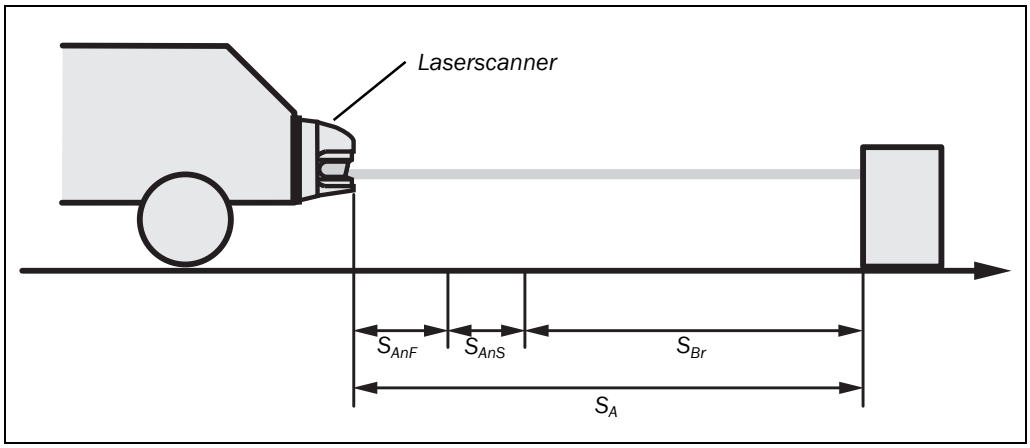
Dabei ist ...

S_A = Anhalteweg
Z_G = Genereller Sicherheitszuschlag = 100 mm
Z_R = Zuschlag für einen eventuellen reflexionsbedingten Messfehler des LMS
Z_F = Zuschlag für die eventuell fehlende Bodenfreiheit des Fahrzeugs
Z_B = Zuschlag für die nachlassende Bremskraft des Fahrzeugs, zu entnehmen aus der jeweiligen Fahrzeugdokumentation

Anhalteweg

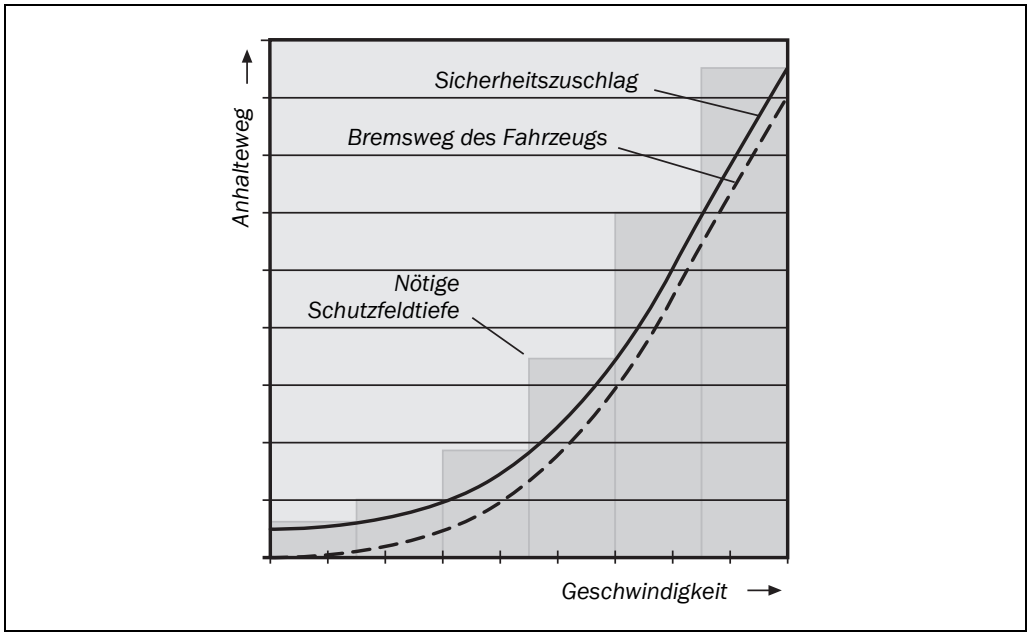
Der Anhalteweg setzt sich aus dem Bremsweg des Fahrzeugs und der zurückgelegten Strecke während der Ansprechzeit des Laserscanners und der Ansprechzeit der Fahrzeugsteuerung zusammen.

Abb. 49: Anhalteweg



Hinweis Berücksichtigen Sie, dass sich der Bremsweg eines Fahrzeugs mit steigender Geschwindigkeit nicht linear, sondern im Quadrat verlängert.

Abb. 50: Bremsweg in Abhängigkeit von der Fahrzeuggeschwindigkeit



 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

So berechnen Sie den Anhalteweg:

➢ Berechnen Sie den Anhalteweg S_A nach der Formel:

$$S_A = S_{Br} + S_{AnF} + S_{AnS}$$

Dabei ist ...

S_{Br} = Bremsweg, zu entnehmen aus der Dokumentation des Fahrzeugs
S_{AnF} = Zurückgelegte Strecke während der Ansprechzeit der Fahrzeugsteuerung, zu entnehmen aus der Dokumentation des Fahrzeugs
S_{AnS} = Zurückgelegte Strecke während der Ansprechzeit des OS2000

Die zurückgelegte Strecke während der Ansprechzeit des sicheren Scannersystems OS2000 hängt ab von:

- Der Ansprechzeit des Laserscanners
- Der maximalen Geschwindigkeit des Fahrzeugs in Ihrer mobilen Applikation

Die Ansprechzeit T_S des OS2000 hängt ab von:

- Der eingestellten Mehrfachauswertung des Laserscanners
- Der Ansprechzeit der UE4470 (30 ms)

Siehe Abschnitt 11.2 „Ansprechzeiten des Systems“ auf Seite 75

So berechnen Sie die zurückgelegte Strecke während der Ansprechzeit des Laserscanners:

➢ Berechnen Sie die Strecke S_{AnS} nach der Formel:

$$S_{AnS} = T_S \times V_{max}$$

Dabei ist ...

T_S = Ansprechzeit des Laserscanners
V_{max} = Maximale Geschwindigkeit des Fahrzeugs aus der jeweiligen Fahrzeugdokumentation

Zuschlag Z_R für reflexionsbedingten Messfehler

Bei Retroreflektoren im Hintergrund mit einem Abstand kleiner 1 m von der Schutzfeldgrenze beträgt der Zuschlag Z_R 200 mm.

Zuschlag aufgrund fehlender Bodenfreiheit

Dieser Zuschlag ist erforderlich, weil eine Person im Allgemeinen oberhalb des Fußes detektiert wird und daher der Abbremsvorgang die Fußlänge vor der Detektionsstelle nicht berücksichtigen kann. Wenn ein Fahrzeug keine Bodenfreiheit hat, könnte eine Person am Fuß verletzt werden.

➢ Der Pauschalzuschlag für Fußfreiheit unter 120 mm beträgt 150 mm.

7.1.4 Schutzfeldbreite

Die Breite des Schutzfeldes muss die Fahrzeugbreite abdecken und die Zuschläge für den Messfehler und die fehlende Bodenfreiheit berücksichtigen.

So berechnen Sie die Schutzfeldbreite:

➢ Berechnen Sie die Schutzfeldbreite S_B nach der Formel:

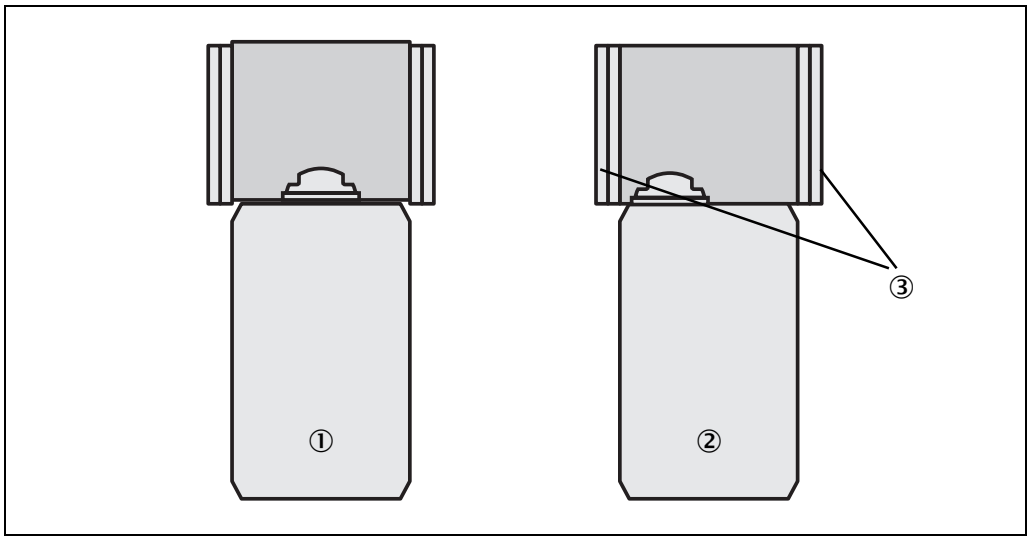
$$S_B = F_B + 2 \times (Z_G + Z_R + Z_F)$$

Dabei ist ...

F_B = Fahrzeugbreite
Z_G = Genereller Sicherheitszuschlag = 100 mm
Z_R = Zuschlag für einen eventuellen reflexionsbedingten Messfehler des LMS
Z_F = Zuschlag für eine eventuell fehlende Bodenfreiheit des Fahrzeugs

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Abb. 51: Schutzfeldbreite



Hinweis In der Regel werden Sie das OS2000 in der Fahrzeugmitte montieren ①. Wenn dies nicht der Fall ist, dann müssen Sie das Schutzfeld asymmetrisch definieren ②.
Achten Sie darauf, dass sich auch dann Zuschläge rechts und links des Fahrzeugs befinden ③.

7.1.5 Höhe der Scan-Ebene bei mobiler Anwendung

ACHTUNG

Montieren Sie das OS2000 so, dass die Scan-Ebene maximal 200 mm hoch liegt!

Dadurch werden liegende Personen sicher erkannt. Eine Neigung des Schutzfeldes, die dazu führt, dass Objekte mit einem Durchmesser von 200 mm nicht erkannt werden, ist unzulässig.

ACHTUNG

Sichern Sie die ungesicherten Bereiche!

Wenn das Fahrzeug im Betrieb in weniger als drei Sekunden auf eine maximale Geschwindigkeit von 0,3 m/s beschleunigt wird, müssen Sie durch mechanische Verkleidungen, Schaltleisten oder den Einbau des OS2000 in die Fahrzeugverkleidung verhindern, dass Personen in die ungesicherten Bereiche gelangen können.

Hinweis Beachten Sie, dass der Einbau des Laserscanners z. B. in eine Verkleidung ohne Beeinträchtigung des optischen Strahlenganges erfolgen muss. Die Anbringung einer zusätzlichen Frontscheibe ist unzulässig. Ein eventuell benötigter Sehschlitz muss ausreichend dimensioniert sein (siehe Abschnitt 11.4.1 „Laserscanner LMS221-S23 und LMS211-S23“ auf Seite 81).

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

7.2 Dimensionierung der Testfelder

Die Testfelder müssen so konfiguriert werden, dass mit ihnen die Testziele sicher detektiert werden können (siehe Abschnitt 3.6 „Funktionsprinzip des OS2000“ auf Seite 27).

Konfigurieren Sie die Testfelder so, dass die Verfügbarkeit des Systems gewährleistet und ausreichend Möglichkeiten zur Justage des Laserscanners vorhanden sind. Zu große Testfelder können Störungen durch ungewollte Detektion von externen Objekten verursachen.

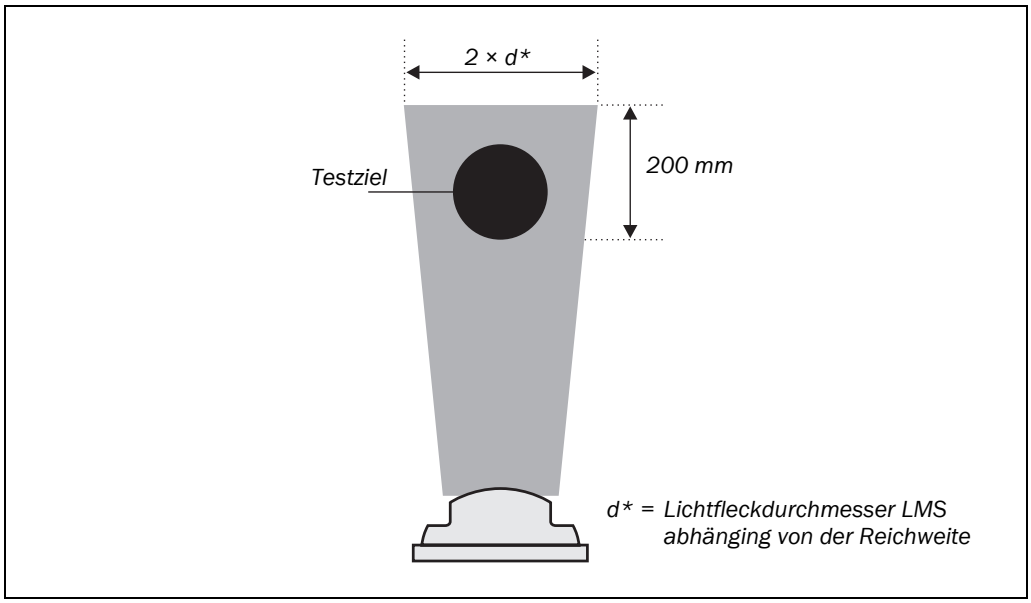
Die Testfelder konfigurieren Sie in gleicher Weise wie die Schutzfelder im LMS mit Hilfe der LMSOS2 Konfigurations- und Diagnosesoftware.

7.2.1 Dimensionierung für Testziele an der Schutzfeldgrenze

Für Testziele an der Schutzfeldgrenze gelten folgende Richtwerte:

- Breite des Testkeiles am Testziel = 2facher Lichtfleckdurchmesser des LMS (siehe Abschnitt 3.4.2 „Lichtfleckgeometrie“ auf Seite 18)
- Tiefe des Testkeiles am Testziel = Abstand des Zieles zum LMS + 200 mm

Abb. 52: Dimensionierung des Testfeldes am Testziel



7.2.2 Dimensionierung für abgesetzte Testziele

ACHTUNG

Überwachen Sie für abgesetzte Testziele zusätzlich zur Position auch die Strecke zum Testziel!

Abgesetzte Testziele, die aus baulichen Gründen nicht an der Schutzfeldgrenze platziert werden können, müssen in ihrer Position überwacht werden. Die Strecke vom Laserscanner LMS zum Testziel darf nicht durch andere Objekte verdeckt sein (freie Sicht)!

Hinweis

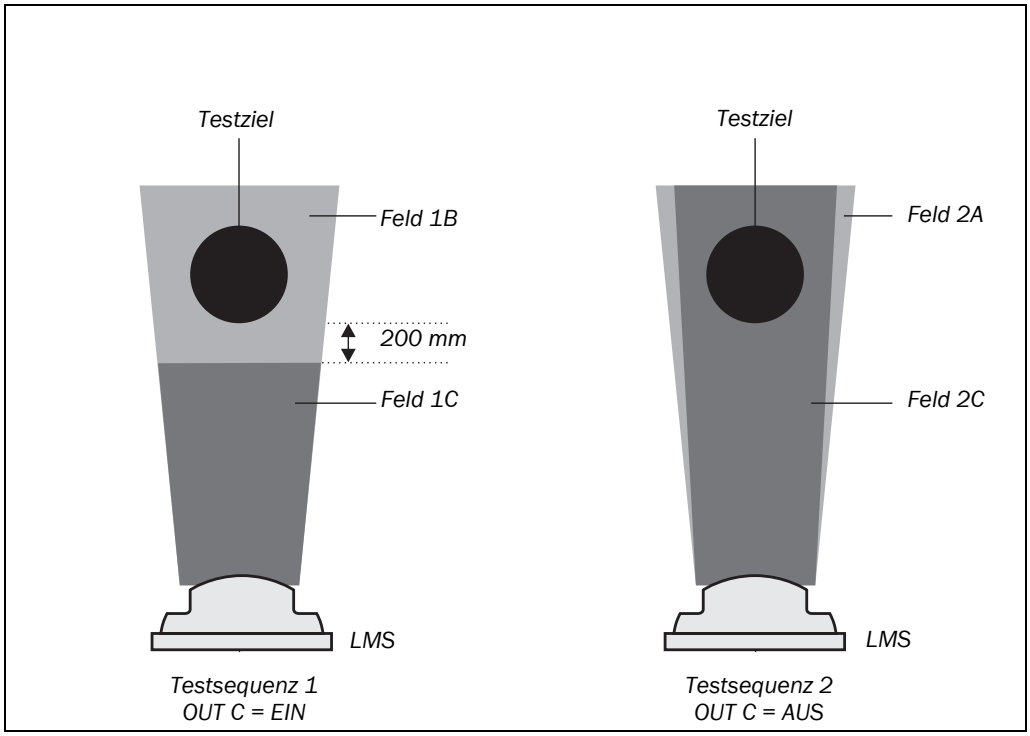
Wenn Sie mit abgesetzten Testzielen arbeiten, dann positionieren Sie je LMS ein Testziel. Das Testziel muss mindestens so weit vom LMS entfernt sein, wie der entfernteste Punkt des Schutzfeldes. Beachten Sie dies insbesondere bei asymmetrischen Schutzfeldern (z. B. bei Feldern, die nur auf eine Seite des LMS ausgerichtet sind).

Zur Positions- und Streckenüberwachung konfigurieren Sie das Testfeld 1C im Feldsatz 1 und das Testfeld 2C im Feldsatz 2 des LMS. Die flexible Sicherheits-Steuerung UE4470 bezieht diese Felder in die Auswertung ein und prüft dazu das korrekte Schaltverhalten des Ausganges Out C (Ausgangssignal wechselweise EIN oder AUS).

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Um das korrekte Schaltspiel des Ausganges Out C zu erzeugen, konfigurieren Sie die Felder 1C bzw. 2C in den beiden Test-Sequenzen mit unterschiedlichen Größen. Für Testsequenz 1 konfigurieren Sie das Feld 1C so, dass es frei ist (Testziel nicht detektiert Ausgang Out C = EIN-Zustand). Für die Testsequenz 2 konfigurieren Sie das Feld 2C so, dass es auf das Testziel trifft (Ausgang Out C = AUS-Zustand).

Abb. 53: Dimensionierung der Felder 1 C/2 C



Empfehlung Die Felder 2A und 2C können in der Testsequenz 2 gleich groß sein (kopieren Sie dazu die Feldform bei der Konfiguration).

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

8 Inbetriebnahme

ACHTUNG

Keine Inbetriebnahme ohne Prüfung durch eine befähigte Person!

Bevor Sie eine durch das OS2000 geschützte Anlage erstmals in Betrieb nehmen, muss diese durch eine befähigte Person überprüft und freigegeben werden. Beachten Sie hierzu die Hinweise in Kapitel 2 „Zur Sicherheit“ auf Seite 9.

- Testen Sie vor Freigabe der Anlage, ob der Zugang zum Gefahrbereich durch die Schutzeinrichtungen vollständig überwacht wird. Prüfen Sie auch nach Freigabe der Anlage in regelmäßigen Abständen (z. B. morgens vor Arbeitsbeginn), ob das System, sobald sich ein Objekt im Schutzfeld eines Laserscanners befindet, ordnungsgemäß die OSSDs schaltet. Dieser Test sollte entlang allen Schutzfeldgrenzen gemäß den applikationsspezifischen Vorschriften durchgeführt werden (siehe Abschnitt 8.3 „Prüfhinweise“ auf Seite 66).

8.1 Inbetriebnahme der UE4470

8.1.1 Einschaltsequenz der flexiblen Sicherheits-Steuerung

Nach dem Einschalten durchläuft das System einen Einschaltzyklus. Während des Einschaltzyklus zeigt die 7-Segment-Anzeige der UE4470 den Gerätezustand an. Die 7-Segment-Anzeige zeigt abwechselnd folgende Meldungen:

Tab. 8: 7-Segment-Anzeige während und nach der Einschaltsequenz bei Erstinbetriebnahme

Anzeige	Bedeutung
63	63 = Netzwerkadresse bei Verwendung in einem Netzwerk; für das OS2000 nicht relevant
E0/E2	E0/E2 Status Netzwerk; für das OS2000 nicht relevant

Hinweis Nach dem Einschaltzyklus kann die Wiederanlaufsperre durch Betätigen der Rücksetztaste aufgehoben werden.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

8.1.2 Statusanzeigen der UE4470 im Betrieb

Leuchtmelder für Ein- und Ausgänge

Wenn Sie eine Konfiguration in die UE4470 geladen haben, dann startet diese nach dem Einschaltzyklus automatisch (Verifizieren und Verriegeln der Konfiguration (LOCK)[2)] vorausgesetzt, siehe Begleitdokument UE4470 Quickstart). Die Leuchtmelder für Ein- und Ausgänge zeigen den Zustand der Ein-/Ausgänge an.

Folgende Leuchtmelderschemata werden bei Verwendung von einem Laserscanner mit zwei Schutzfeldern (A und B) angezeigt:

Tab. 9: Bedeutung der Leuchtmelder für Ein- und Ausgänge an der UE4470 im Betrieb

Anzeige		Bedeutung
In0	● **Gelb**	Signalpegel am Schaltausgang A des LMS 1, wechselweise mit dem Signalpegel am Schaltausgang B (alle 4 s) bei korrekter Laserscanner-Funktion
	○	
In1	○	Signalpegel am Schaltausgang B des LMS 1, wechselweise mit dem Signalpegel am Schaltausgang A (alle 4 s) bei korrekter Laserscanner-Funktion
	● **Gelb**	
Out4	○	Umschaltsignal für die Feldsätze, wechselweise (alle 4 s)
	● **Gelb**	
In9	○	Eingang Rücksetztaste, an bei Betätigen des Tasters
Out0	● **Grün**	OSSD1 und OSSD2, an nach Betätigen der Rücksetztaste (korrekte System-Funktion vorausgesetzt)
Out1	● **Grün**	

Bei Verwendung mehrerer Laserscanner werden deren Schaltsignale in gleicher Weise an den Eingängen In3 bis In8 angezeigt. Das Ausgangssignal zur Feldsatzumschaltung wird zusätzlich an den Ausgängen Out5 und Out6 angezeigt.

7-Segment-Anzeige

Die 7-Segment-Anzeige der UE4470 ist für den Betrieb des OS2000 nicht relevant. Sie zeigt dauerhaft:

Tab. 10: Bedeutung der 7-Segment-Anzeige an der UE4470 im Betrieb

Anzeige	Bedeutung
	„no devicenet“: Status in Bussystemen, für das OS2000 nicht relevant

[2)] Das Verriegeln der Konfiguration ist eine Funktion der EasySCT Standalone Konfigurations- und Diagnosesoftware zum Schutz vor unbefugten Konfigurationsänderungen. Weitere Informationen zum Verriegeln der Konfiguration entnehmen Sie bitte der Betriebsanleitung der UE4470.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

8.2 Inbetriebnahme der Laserscanner

Die Laserscanner laufen automatisch nach Einschalten der mit der UE4470 gemeinsamen Stromversorgung an. Die Einschaltdauer hängt vom Umfang der Konfigurationsdaten ab und kann bis zu 20 Sekunden dauern.

So prüfen Sie die Funktion der Laserscanner:

- Prüfen Sie die Schutzfelder entlang der äußeren Grenzen auf Detektion (schwarzer Prüfkörper mit 10 % Remission und 70 mm Durchmesser).

  Die OSSDs des UE4470 müssen bei jeder Schutzfeldverletzung in den AUS-Zustand gehen und die Wiederanlaufsperre muss aktiv sein.
- Prüfen Sie die Testfunktion, indem Sie ein externes Testziel entfernen.
- Das System muss bei fehlendem Testziel spätestens nach 4 Sekunden seine OSSDs abschalten.
- Wiederholen Sie die Testfunktion nacheinander mit allen vorhandenen Testzielen.

Empfehlung Das Verhalten des Laserscanners sowie die Schutzfeldverletzungen können Sie an einem angeschlossenen PC beobachten.

Hinweis Das korrekte Systemverhalten (sichere Abschaltung durch die OSSDs, Wiederanlaufsperre) muss an der flexiblen Sicherheits-Steuerung überprüft werden.

8.3 Prüfhinweise

Die nachfolgend beschriebenen Prüfungen dienen dazu, die in den nationalen/internationalen Vorschriften geforderten Sicherheitsanforderungen zu bestätigen, insbesondere die Sicherheitsanforderungen in der Maschinen- oder Arbeitsmittelbenutzungsrichtlinie (EG-Konformität).

Diese Prüfungen dienen auch dazu, die Beeinflussung der Schutzwirkung durch Störlichtquellen und andere außergewöhnliche Umgebungseinflüsse aufzudecken.

8.3.1 Regelmäßige Prüfung der Schutzeinrichtung durch Sachkundige

- Prüfen Sie die Anlage entsprechend den national gültigen Vorschriften innerhalb der darin geforderten Fristen. Dies dient der Aufdeckung von Veränderungen an der Maschine oder von Manipulationen an der Schutzeinrichtung nach der Erstinbetriebnahme.
- Wenn wesentliche Änderungen an der Maschine oder an der Schutzeinrichtung durchgeführt wurden oder wenn Komponenten des Systems umgerüstet oder instand gesetzt wurden, dann prüfen Sie die Anlage erneut gemäß der Checkliste im Anhang (siehe Abschnitt 13.3 „Checkliste für den Hersteller“ auf Seite 92).

ACHTUNG

Kein weiterer Betrieb, wenn während der Prüfung Fehler auftreten!

Wird auch nur einer der folgenden Prüfpunkte nicht erfüllt, so darf an der Maschine nicht mehr gearbeitet werden bzw. das Fahrzeug nicht mehr betrieben werden. In diesem Fall muss die Installation des OS2000 von einer befähigten Person überprüft werden.

- Überprüfen Sie die mechanische Installation auf festsitzende Befestigungsschrauben und die ordnungsgemäße Ausrichtung der Laserscanner.
- Prüfen Sie jeden Laserscanner auf sichtbare Veränderungen wie Beschädigungen, Manipulationen usw.
- Schalten Sie die Maschine/Anlage ein.
- Beobachten Sie nacheinander die Leuchtmelder der flexiblen Sicherheits-Steuerung.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

- Wenn bei eingeschalteter Maschine/Anlage nicht mindestens ein Leuchtmelder der flexiblen Sicherheits-Steuerung dauerhaft aufleuchtet, ist von einem Fehler in der Maschine/Anlage auszugehen. In diesem Fall muss die Maschine unmittelbar stillgesetzt und durch eine befähigte Person überprüft werden.
- Unterbrechen Sie gezielt das ausgewählte Schutzfeld bei laufendem Betrieb, um die Schutzfunktion für die gesamte Anlage zu prüfen.

  Die Leuchtmelder Out0 und Out1 der UE4470 (OSSDs) müssen hierbei erlöschen und die Gefahr bringende Bewegung muss sofort zum Stillstand kommen.

  Wiederholen Sie diese Überprüfung an unterschiedlichen Stellen des Gefahrbereichs sowie an allen Scannern. Sollte sich hierbei eine Abweichung der Funktion feststellen lassen, so ist die Maschine/Anlage sofort stillzusetzen und durch eine befähigte Person zu überprüfen.
- Für stationäre Anwendung ist zu überprüfen, ob die ggf. auf dem Boden gekennzeichneten Gefahrbereiche den im Laserscanner abgelegten Schutzfeldformen entsprechen und eventuelle Lücken durch zusätzliche Schutzmaßnahmen abgesichert sind.
- Für mobile Anwendung ist zu prüfen, ob ein sich bewegendes Fahrzeug anhält mit den im Laserscanner eingestellten und am Fahrzeug auf dem Hinweisschild oder im Konfigurationsprotokoll dargestellten Schutzfeldgrenzen tatsächlich anhält. Sollte sich hierbei eine Abweichung ergeben, so ist die Maschine/Anlage/das Fahrzeug sofort stillzusetzen und durch eine befähigte Person zu überprüfen.

8.3.2 Tägliche Prüfung der externen Testziele

Die Testziele sind elementarer Bestandteil des System und müssen täglich geprüft werden, da sie u. U. rauen Umgebungsbedingungen ausgesetzt sind.

Folgende Kriterien müssen geprüft werden:

- Prüfen Sie die korrekte Position und den festen Sitz des Testzielkörpers.
- Prüfen Sie die einwandfreie Oberflächenbeschaffenheit des Blackout-Films.
  Sofern der Blackout-Film nicht mehr ganzflächig einwandfrei haftet bzw. teilweise Beschädigungen aufweist, erneuern Sie den Blackout-Film auf dem Testziel.

Hinweis Verwenden Sie ausschließlich den Blackout-Film als Testzieloberfläche. Der Blackout-Film steht als Ersatzteil zur Verfügung (siehe Abschnitt 12.3 „Zubehör/Ersatzteile“ auf Seite 88).

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

9 Pflege

ACHTUNG

Führen Sie keine Reparaturen an den Geräten durch!

Die OS2000-Komponenten enthalten keine Teile, die von Ihnen repariert werden können.

Laserscanner nicht öffnen!

Der Laserscanner darf nicht geöffnet werden! Mit dem Öffnen des Gerätes erlischt die Gewährleistung des Herstellers.

9.1 Frontscheibe reinigen

ACHTUNG

Anlage spannungsfrei schalten!

Während Sie die Frontscheibe tauschen, könnte die Anlage unbeabsichtigterweise starten. Schalten Sie grundsätzlich bei allen Arbeiten an Maschine und Laserscanner die Maschine spannungsfrei.

Das OS2000 arbeitet weitgehend wartungsfrei. Die Frontscheibe des Laserscanners sollte jedoch regelmäßig und bei Verschmutzung gereinigt werden.

- Verwenden Sie keine aggressiven Reinigungsmittel.
- Verwenden Sie keine abriebfördernden Reinigungsmittel.

Hinweis Durch statische Aufladung bleiben Staubteilchen an der Frontscheibe hängen. Sie mindern diesen Effekt, wenn Sie zur Reinigung den antistatischen Kunststoffreiniger (SICK-Art.-Nr. 5600006) und das SICK-Optiktuch (Art.-Nr. 4003353) verwenden (siehe Abschnitt 12.3 „Zubehör/Ersatzteile“ auf Seite 88).

So reinigen Sie die Frontscheibe:

- Entstauben Sie die Frontscheibe mit einem sauberen und weichen Pinsel.
- Wischen Sie die Frontscheibe dann mit einem sauberen, feuchten Tuch ab.

Hinweis Wenn die Frontscheibe zerkratzt oder beschädigt ist, muss das Gerät ausgetauscht werden. Setzen Sie sich bitte dann mit Ihrer zuständigen SICK-Niederlassung in Verbindung.

9.2 Trockenmittelpatrone tauschen

Zur Aufnahme von Restfeuchte im Gerätegehäuse verfügt der Laserscanner über eine Trockenmittelpatrone seitlich im Gehäuse (siehe Abschnitt 11.4.1 „Laserscanner LMS221-S23 und LMS211-S23“ auf Seite 81).

Sie erkennen eine Sättigung des Trockenmittels durch die Farbänderung von blau nach grau. Tauschen Sie die Trockenmittelpatrone dann aus. Die Trockenmittelpatrone ist als Ersatzteil erhältlich (siehe Abschnitt 12.3 „Zubehör/Ersatzteile“ auf Seite 88).

Hinweis Der Austausch darf nur in einem trockenen Raum stattfinden (z. B. in Büroumgebung).

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

10 Diagnose

Dieses Kapitel beschreibt, wie Sie Fehler des Laserscanners und der flexiblen Sicherheits-Steuerung erkennen und beheben können.

10.1 Verhalten im Fehlerfall

ACHTUNG

Kein Betrieb bei unklarem Fehlverhalten!

Setzen Sie die Maschine, die Anlage oder das Fahrzeug außer Betrieb, wenn Sie den Fehler nicht eindeutig zuordnen und nicht sicher beheben können.

10.2 SICK-Support

Wenn Sie einen Fehler nicht mit Hilfe der Informationen in diesem Kapitel beheben können, dann setzen Sie sich bitte mit Ihrer zuständigen SICK-Niederlassung in Verbindung.

Tragen Sie die Telefonnummer Ihrer SICK-Niederlassung ein, damit Sie oder andere Benutzer diese schnell zur Hand haben. Die Telefonnummer finden Sie auf der Rückseite dieser Betriebsanleitung.

Telefonnummer Ihrer SICK-Niederlassung

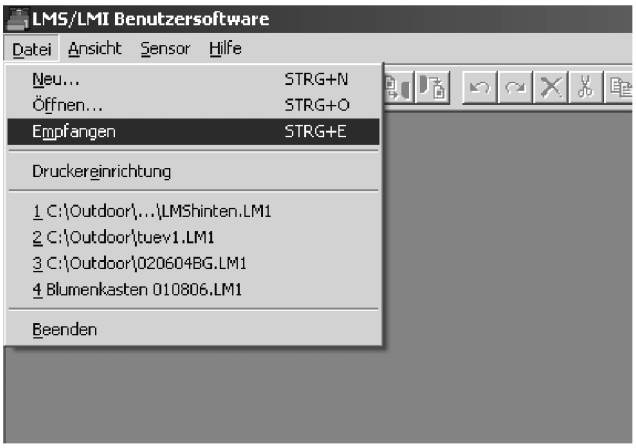
10.3 Diagnose des Laserscanners LMS

An den Laserscannern stehen keine Anzeigeelemente zur Verfügung. Eine Überprüfung des Laserscanners ist mittels PC (Notebook) bzw. der Benutzersoftware LMSOS2 möglich.

So diagnostizieren Sie den Zustand des Laserscanners:

- Schließen Sie den PC am LMS an.
- Starten Sie die Benutzersoftware LMSOS und wählen Sie dort **Datei**, **Empfangen**.

Abb. 54: Konfigurationsdaten vom LMS empfangen



Die Benutzersoftware empfängt die Konfiguration des LMS und zeigt das erste Teilfeld.

- Betätigen Sie die Taste F3 am PC.
  Die Benutzersoftware wird in den Modus **Überwachen** geschaltet.

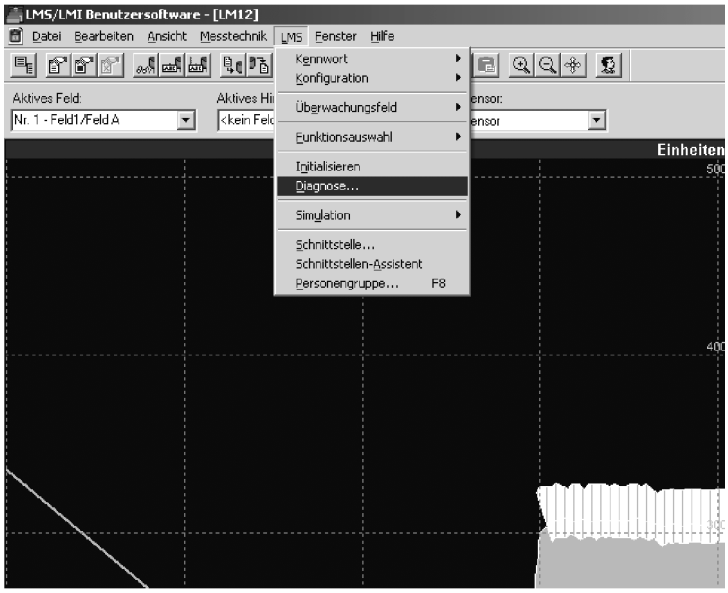
 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Die Scan-Linie sowie die eingestellten Schutz-/Testfelder werden sichtbar. Der Wechsel der Schutz- bzw. Testfelder ist im 4-Sekunden-Intervall zu beobachten.

Hinweis Werden weder Scan-Linie noch Felder des LMS angezeigt, dann muss eine erweiterte Diagnose gestartet werden.

➢ Wählen Sie **LMS**, **Diagnose...**.

Abb. 55: Diagnose starten



Das Dialogfenster **Diagnose ausführen** erscheint.

Abb. 56: Dialog „Diagnose ausführen“

➢ Klicken Sie dort auf die Schaltfläche **Ausführen**.

Alle relevanten Scannerdaten werden angezeigt, einschließlich der Daten im Fehlerspeicher des LMS. Je nach Fehlerart können verschiedene Einträge im Fehlerspeicher stehen, die jeweiligen Erläuterungen lassen eine tiefere Diagnose zu.

Die Diagnosedatei können Sie im PC abspeichern.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

➢ Kann der Fehler nicht eindeutig eingegrenzt werden, kontaktieren Sie den SICK-Support (siehe Abschnitt 10.2 auf Seite 69), um weitere Informationen bzw. Handlungsanweisungen zu erhalten.

10.4 Diagnose der flexiblen Sicherheits-Steuerung UE4470

Manche Fehleranzeigen des OS2000 sind durch angeschlossene Geräte verursacht.

➢ Führen Sie mit Hilfe der EasySCT Standalone Konfigurations- und Diagnosesoftware eine Diagnose des OS2000 durch.

➢ Prüfen Sie bei Fehlern immer auch, ob eines oder mehrere angeschlossene Geräte einen Fehler anzeigen.

Schlagen Sie zur Fehlerbehebung ggf. in der Dokumentation des angeschlossenen Gerätes nach, das den Fehler anzeigt.

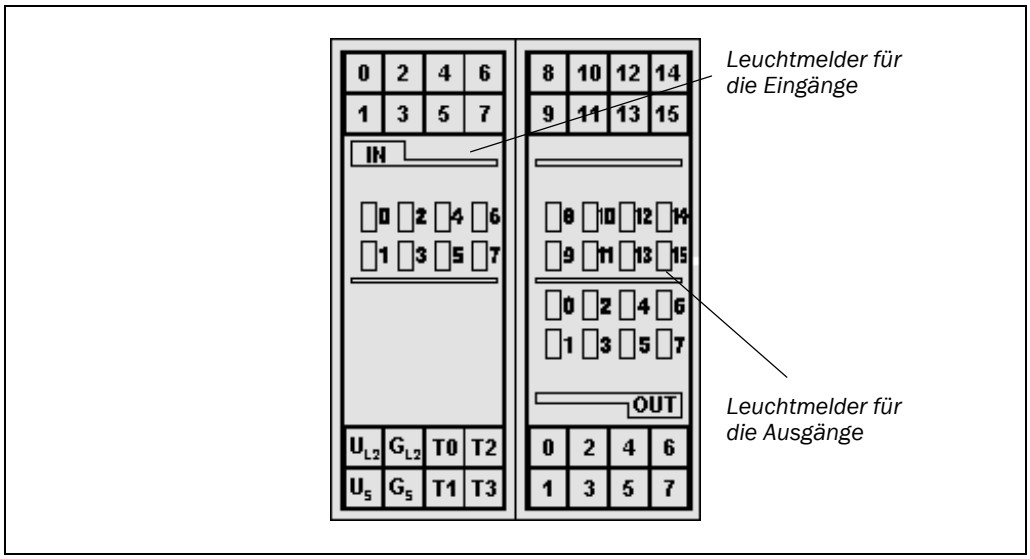
Fehlerinformationen erhalten Sie durch:

- LEDs und 7-Segment-Anzeige am OS2000
- Einlesen der OS2000-Fehlerhistorie mit der EasySCT Standalone Konfigurations- und Diagnosesoftware

10.4.1 Diagnose über LED-Anzeigen

Die LED-Anzeigen für die Ein- und Ausgänge der UE4470 geben Aufschluss über das Signalverhalten der externen Komponenten (Laserscanner, Rücksetztaste) sowie der Ausgangssignale der UE4470.

Abb. 57: Position und Zuordnung der LED-Anzeigen der UE4470



Bei korrekter Funktion des Systems werden nachfolgende Zustände angezeigt (bei Verwendung von 1 Laserscanner mit zwei Schutzfeldern A/B):

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Tab. 11: LED-Anzeigen und Zuordnung an der flexiblen Sicherheits-Steuerung UE4470

LED-Anzeige	Zuordnung	Verhalten
In0/In1	Signalpegel der Schalt-ausgänge A/B des Laserscanners	Wechselweise **on**/**off** (4 s) bei korrekter Scannerfunktion
In9	Eingang Rücksetztaste	**On** bei Betätigen des Tasters
In10	Eingang Schützkontrolle (EDM)	**On** bei Wiederanlaufsperre **Off** im Betrieb (nach Betätigen der Rücksetztaste)
Out0/Out1	OSSD1 und OSSD2	**On** nach Betätigen der Rücksetztaste (bei korrekter Systemfunktion)
Out4	Umschaltsignal der Feldsätze	Wechselweise **on**/**off** (4 s)

Bei Verwendung mehrerer Laserscanner und/oder Verwendung der Ausgänge C werden die jeweiligen Schaltsignale in gleicher Weise an den Eingängen **In3** bis **In8** angezeigt.

Das Ausgangssignal zur Feldsatzumschaltung mehrerer Laserscanner wird zusätzlich an den Ausgängen **Out5** und **Out6** angezeigt.

10.4.2 Informationen zu den Fehleranzeigen

Fehler der Kategorie CRITICAL FAULT

LED-Statusanzeigen			Fehlerhistorie		Mögliche Ursache	Behebung
MS-LED	**NS-LED**	**7-Segment-Anzeige**	**Name**	**Im Speicher abgelegt**		
○	N/A	Aus	Keine	N/A	Kritischer Hardwarefehler Durch Störsignal verursacht	Schalten Sie die Versorgung aus und wieder ein. • Austausch des OS2000 kann erforderlich sein. • Führen Sie geeignete Entstörmaßnahmen aus.
● **Rot**	N/A	Links = H Rechts = beliebig	System-fehler	Gespeichert, wenn möglich	Kritischer Hardwarefehler Durch Störsignal verursacht	Schalten Sie die Versorgung aus und wieder ein. • Austausch des OS2000 kann erforderlich sein. • Führen Sie geeignete Entstörmaßnahmen aus.

Tab. 12: Zu einem CRITICAL FAULT-Zustand führende Fehler

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Fehler mit fortgesetztem Betrieb

LED-Statusanzeigen			Fehlerhistorie		Mögliche Ursache	Behebung
MS-LED	**I/O-LED**	**7-Segment-Anzeige**	**Name**	**Im Speicher abgelegt**		
Keine Veränderung	Zielklemme ● **Rot** 2. Kanal des zweikanaligen Paares ☼ **Rot**	Zeigt abwechselnd P1 und eine andere Zahl an	Externer Testpulsfehler an Sicherheitseingang	Nein	Externer Verdrahtungsfehler am Sicherheitseingang	Prüfen Sie die folgenden Punkte: • Eingangssignal ist gegen 24 V DC, Masse oder anderen Eingang kurzgeschlossen. • Eingangssignalleitung nicht angeschlossen. • Angeschlossenes Gerät arbeitet korrekt. • Diskrepanzzeit ist auf gültigen Wert eingestellt. Zum Rücksetzen derartiger Fehler müssen folgende Bedingungen erfüllt sein: • Die Fehlerhaltezeit des Eingangs ist verstrichen und die Fehlerursache wurde korrigiert. • Die Eingänge an den Klemmen der Zielsicherheitseingänge sind AUS. • Zur Änderung der Diskrepanzzeit ist eine Neukonfiguration erforderlich.
			Interner Eingangsfehler am Sicherheitseingang	Nein	Interner Schaltkreisfehler am Sicherheitseingang	
	Zielklemme ● **Rot**		Diskrepanzfehler am Sicherheitseingang	Nein	Zwischen beiden Eingängen eines zweikanaligen Eingangs wurde ein Diskrepanzfehler detektiert.	
	○	Zeigt abwechselnd P4 und eine andere Zahl an	Eingangsspannung zu niedrig	Nein	I/O-Eingangsspannung ist nicht angeschlossen, obwohl Sicherheitseingänge oder Testausgänge konfiguriert sind.	Prüfen Sie die folgenden Punkte: • Die Spannung liegt im spezifizierten Bereich. • Die Versorgungsleitung ist korrekt angeschlossen.
	○	Zeigt abwechselnd P5 und eine andere Zahl an	Ausgangsspannung zu niedrig	Nein	I/O-Ausgangsspannung ist nicht angeschlossen, obwohl Sicherheitsausgänge konfiguriert sind.	
	Keine LED	Zeigt abwechselnd P2 und eine andere Zahl an	Überlast an Testausgang erkannt	Nein	Am Testausgang wurde eine Überlast detektiert (z. B. wenn der Testausgang als Standardsignalausgang eingestellt ist).	Verifizieren Sie, dass die an die Testausgänge angeschlossenen Geräte nicht überlastet sind oder einen Massefehler haben.
			Kurzschluss nach 24 V am Testausgang erkannt	Nein	Kurzschluss nach 24 V am Testausgang (wenn Testausgang als Standardsignalausgang eingestellt ist)	Überprüfen Sie, ob Ausgangssignalleitungen die Stromversorgung (Plus-Seite) berühren. Schalten Sie nach Ablauf der Eingangsfehlerhaltezeit den zugehörigen Eingang AUS (in den Zustand, der den Fehler behebt), um den Fehler zurückzusetzen. Falls kein Leitungsfehler besteht, tauschen Sie das Gerät aus.
			Zu niedriger Strom an Muting-Leuchte detektiert	Nein	Eine Unterbrechung der Leuchte am Testausgang wurde detektiert (wenn T3-Klemme als Muting-Leuchten-Ausgang eingestellt ist).	Überprüfen Sie, ob die Ausgangssignalleitung unterbrochen oder nicht angeschlossen ist. Falls dort kein Fehler besteht, überprüfen Sie die Anzeigeleuchte.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

LED-Statusanzeigen			Fehlerhistorie		Mögliche Ursache	Behebung
MS-LED	**I/O-LED**	**7-Segment-Anzeige**	**Name**	**Im Speicher abgelegt**		
Keine Veränderung	Zielklemme ● **Rot** 2. Kanal des zweikanaligen Paares ☀● **Rot**	Zeigt abwechselnd P3 und eine andere Zahl an	Überstrom an Sicherheitsausgang erkannt	Nein	Überstrom an Sicherheitsausgang erkannt	Prüfen Sie die folgenden Punkte: • Am Sicherheitsausgang besteht ein Überstromzustand. • Ausgangssignal ist gegen 24 V DC, Masse oder anderen Ausgang kurzgeschlossen. Zum Rücksetzen derartiger Fehler müssen folgende Bedingungen erfüllt sein: • Die Fehlerhaltezeit des Ausgangs ist verstrichen und die Fehlerursache wurde korrigiert. • Ausgangssignal der Benutzeranwendung für diesen Sicherheitsausgang ist AUS.
			Kurzschluss an Sicherheitsausgang erkannt	Nein	Kurzschluss an Sicherheitsausgang erkannt	
			Kurzschluss nach 24 V am Sicherheitsausgang erkannt	Nein	Kurzschluss nach 24 V am Sicherheitsausgang	
			Querschluss an Sicherheitsausgang erkannt	Nein	Kurzschluss zwischen Ausgangssignalleitungen am Sicherheitsausgang erkannt	
	Zielklemme ● **Rot**		Diskrepanzfehler am Sicherheitsausgang	Nein	Ausgangsdatenfehler am Sicherheitsausgang	Prüfen Sie die Konfiguration des OS2000, um sicherzustellen, dass die zweikanalige Auswertung korrekt konfiguriert wurde (z. B. äquivalent).

Tab. 13: Fehler mit fortgesetztem Betrieb

10.4.3 Fehlerhistorie

Die flexible Sicherheits-Steuerung UE4470 führt eine Fehlerhistorie, in die sie detektierte Fehler einträgt, die während des Betriebes des Gerätes detektiert wurden. Sie können diese Fehlerhistorie in der EasySCT Standalone Konfigurations- und Diagnosesoftware betrachten.

Wenn ein Fehler detektiert wird, zeichnet die Fehlerhistorie diesen Fehler auf. Jeder Fehlertyp erhält einen eigenen Eintrag von insgesamt 20 Einträgen. Bei Erreichen der maximalen Anzahl von Fehlern in der Fehlerhistorie werden die jeweils ältesten Einträge der Fehlerhistorie gelöscht (FIFO-Prinzip) und durch die neueste Fehlerinformation ersetzt.

Jeder Eintrag besteht aus folgenden Informationen:

- Statusinformationen, wann der Fehler auftrat

und

- Eine Zeitreferenz basierend auf der Gesamtbetriebsdauer der UE4470

Die Beschreibung eines Fehlers wird als Teil der Fehlerhistorie im Arbeitsspeicher (RAM) der UE4470 abgelegt. Ein kritischer Fehler wird auch im nicht-flüchtigen Speicher abgelegt und bleibt nach dem Abschalten der Stromversorgung erhalten. Beim Einschalten wird die Fehlerhistorie in das RAM übertragen.

Sie können die Fehlerhistorie in Echtzeit mit der **Anzeige der Fehlerhistorie** der EasySCT Standalone Konfigurations- und Diagnosesoftware betrachten. Die Daten der Fehlerhistorie erscheinen auf dem Bildschirm, Sie können sie jedoch nicht auf dem Computer abspeichern.

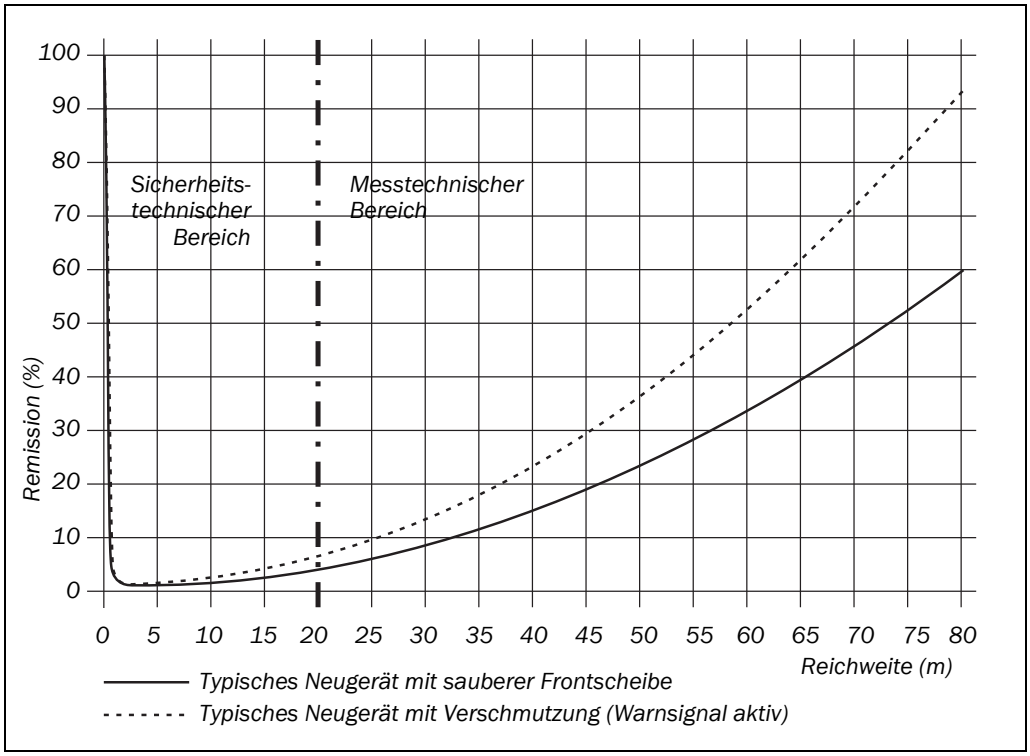
Hinweis Die Gesamtbetriebsdauer der UE4470 ist die Summe der tatsächlichen Betriebszeiten, während der die internen Schaltkreise mit Strom versorgt sind (z. B. über U_{L1}). Die Dauer wird in Schritten von 6 Minuten gezählt. Diese Zeitreferenz wird gelöscht, wenn die UE4470 einen Rücksetzbefehl empfängt.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

11 Technische Daten

11.1 Kennlinien Laserscanner

Abb. 58: Detektionsreichweite in Abhängigkeit von der Remission



11.2 Ansprechzeiten des Systems

Hinweis

➢ Beachten Sie die Gesamtansprechzeit des sicheren Scannersystems OS2000 bei der Berechnung der Schutzfeldgrößen!

Die Gesamtansprechzeit des OS2000-Gesamtsystems ist die Summe aus Ansprechzeit der UE4470 + Ansprechzeit Laserscanner (unabhängig von der Anzahl angeschlossener Laserscanner).

T_A OS2000 = T_A UE4470 + T_A Laserscanner

Die Ansprechzeit der UE4470 ergibt sich aus der Programmlaufzeit von max. 20 ms und der Diskrepanzauswertung (60 ms) für die Schaltausgänge der Laserscanner.
Die Ansprechzeit der UE4470 ist somit immer max. 80 ms.

Die Ansprechzeit des Laserscanners wird durch die Scan-Zeit, abhängig von der Winkelauflösung und der eingestellten Mehrfachauswertung bestimmt.

T_A Laserscanner = Scan-Zeit je Winkelauflösung × Mehrfachauswertung

- Die Scan-Zeit für Winkelauflösung 0,5° ist 26,6 ms (Standardeinstellung).
- Die Scan-Zeit für Winkelauflösung 0,25° ist 53 ms.

Beispiel: – Mehrfachauswertung 10
– Winkelauflösung 0,5°

Ansprechzeit des LMS = 10 × 26,6 ms = 266 ms.
Ansprechzeit der UE4470 = 80 ms
Gesamtansprechzeit = 80 ms (UE4470) + 266 ms (Laserscanner) = 346 ms.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Ansprechzeit des Laserscanners bei Mehrfachauswertung

Beim Laserscanner ist immer mindestens eine 2fache Mehrfachauswertung eingestellt.

Empfehlung Bei Anwendungen im Außenbereich ist in der Regel eine Mehrfachauswertung von 10 oder höher nötig (u.a. zur Regen-/Schneeunterdrückung).

Tab. 14: Ansprechzeiten bei Mehrfachauswertung

Mehrfachauswertung	Ansprechzeit bei 0,5° Winkelauflösung	Ansprechzeit bei 0,25° Winkelauflösung
2fach	53 ms	106 ms
3fach	80 ms	160 ms
4fach	106 ms	212 ms
5fach	133 ms	266 ms
6fach	160 ms	320 ms
7fach	186 ms	372 ms
8fach	213 ms	416 ms
9fach	240 ms	480 ms
10fach	266 ms	532 ms
11fach	293 ms	585 ms
12fach	319 ms	638 ms
13fach	346 ms	692 ms
14fach	372 ms	744 ms
15fach	399 ms	788 ms
16fach	426 ms	852 ms
17fach	452 ms	904 ms
18fach	479 ms	958 ms[3)]
19fach	505 ms	1010 ms[3)]
20fach	532 ms	1064 ms[3)]
...	...	...

[3)] Ab einer Ansprechzeit von 958 ms müssen Sie in der UE4470 die werkseitig auf 1000 ms eingestellte Zeit für die Testantwort anpassen (siehe Abschnitt 3.6.4 „Testzyklus“ auf Seite 31).

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

11.3 Datenblatt

11.3.1 OS2000-Gesamtsystem

Tab. 15: Datenblatt OS2000-Gesamtsystem

Sicherheitstechnische Kenngrößen

Sicherheits-Integritätslevel[4)]	SILCL2 (EN 62061)
Kategorie	Kategorie 2 (EN ISO 13849)
Performance Level[4)]	PL d (EN ISO 13849)
PFHd (mittlere Ausfallwahrscheinlichkeit durch einen gefährlichen Fehler/Stunde)	2,61 E-7 1/h

Allgemeine Systemdaten

Anzahl Laserscanner LMS	Max. 3
Ansprechzeit	Siehe Abschnitt 11.2 auf Seite 75

11.3.2 Laserscanner LMS

Tab. 16: Datenblatt Laserscanner LMS

	Minimum	Typisch	Maximum
Laserklasse	Klasse 1, augensicher (EN IEC 60825-1 und 21 CFR 1040.10)		
Schutzklasse	Klasse II (VDE 016/IEC 1010-1), schutzisoliert		
Reichweite für Sicherheitsanwendungen bei 10 % Objektremission Im 5 %-Empfindlichkeitsmodus Im 10 %-Empfindlichkeitsmodus			 20 m 15 m
Scan-Winkel LMS211-S23 LMS221-S23			 100° 180°
Scan-Dauer Bei 0,5° Winkelauflösung Bei 0,25° Winkelauflösung			 53,3 ms 26,6 ms
Ansprechzeit	Siehe Abschnitt 11.2 auf Seite 75		
Messauflösung	10 mm		
Messgenauigkeit		±35 mm	
Wellenlänge Laserdiode		905 nm	
MTBF	50000 h		
Datenschnittstelle	RS-232 oder RS-422		
Datenübertragungsrate RS-232	9600 Baud 19200 Baud		

[4)] Für detaillierte Informationen zur exakten Auslegung Ihrer Maschine/Anlage setzen Sie sich bitte mit Ihrer zuständigen SICK-Niederlassung in Verbindung.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

	Minimum	Typisch	Maximum
Datenübertragungsrate RS-422	9600 Baud 19 200 Baud 38 400 Baud 500 kBaud		
Steuereingang	1 (Restart oder Feldsatzumschaltung) U_E = 12...24 V, I_E = 5 mA		
Schaltausgänge	3 × PNP (Out A, Out B, Out C) kurzschlussfest Max. 250 mA Out A, Out B Max. 100 mA Out C		
Elektrischer Anschluss	1 × 16-poliger Stecker (Schraubklemmen) mit 3 × PG11 für Leitungsdurchmesser 5...12 mm		
Versorgungsspannung LMS-Elektronik	24 V DC ±15 %, max. 500 mV Restwelligkeit (IEC 364-4-41)		
Versorgungsspannung Heizung	24 V DC, max. 6 V Restwelligkeit (volle Heizleistung nur bei Nennspannung)		
Leistungsaufnahme		20 W (ohne Ausgangslast)	
Leistungsaufnahme Heizung		140 W	
EMV-Prüfung	EN 61 000-6-2; EN 61 000-6-3/A 11 (2004-07)		
Schutzart	IP 67 (DIN EN 60 529)		
Schwingprüfung	Frequenzbereich 10...150 Hz, Amplitude 0,35 mm oder 5 g (IEC 60 068, Teil 2-6, Tabelle 2c)		
Schockprüfung Einzelschock Dauerschock	 15 g/11 ms (IEC 60 068, Teil 2-27, Tabelle 2) 10 g/16 ms (IEC 60 068, Teil 2-29)		
Gewicht (ohne Montagezubehör)		9 kg	
Betriebsumgebungstemperatur	–30 °C... +50 °C		
Aufwärmzeit bei –30 °C		120 min	
Relative Luftfeuchtigkeit, nicht kondensierend (IP 65)			90 %

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

11.3.3 Flexible Sicherheits-Steuerung UE4470

Tab. 17: Datenblatt flexible Sicherheits-Steuerung UE4470

	Minimum	Typisch	Maximum
Allgemeine Systemdaten			
Sicherheits-Integritätslevel[5)]	SIL3 (IEC 61508)		
Kategorie	Kategorie 4 (EN 954-1[6)])		
Schutzklasse	III		
Schutzart (IEC 60529)	IP 20		
Gehäusegröße (L × B × H)	Siehe Maßbild (Abschnitt 11.4.4 auf Seite 86)		
Gewicht	460 g		
Betriebsdaten			
Versorgungsspannung U_{L1}, U_{L2} und U_S am Gerät[7)]	20,4 V DC	24 V DC	26,4 V DC
Restwelligkeit[8)]			5 % Spitze
Stromaufnahme (interne Logik)		230 mA	
Betriebstemperatur	–10 °C		+55 °C
Lagertemperatur	–40 °C		+70 °C (≤24 h) +55 °C (>24 h)
Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)	10 %		95 %
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	Konformität mit IEC 61131-2, Zone B		
Schwingfestigkeit	0,35 mm bei 10 bis 57 Hz, 50 m/s^2 bei 57 bis 150 Hz		
Schockfestigkeit	150 m/s^2: 11 ms		
Betriebsbedingungen	Keine korrosiven Gase		
Montage	35-mm-DIN-Hutschiene		
Ansprechzeit (ohne Diskrepanzauswertung)	Max. 20 ms (abhängig vom Programmumfang)		
Auswertezeit Diskrepanz-auswertung LMS-Ausgänge	30 ms		
Ansprechzeit gesamt	Max. 50 ms		

5) Für detaillierte Informationen zur exakten Auslegung Ihrer Maschine/Anlage setzen Sie sich bitte mit Ihrer zuständigen SICK-Niederlassung in Verbindung.

6) Für die Konformitätsvermutung nur noch bis 29.11.2009 gültig. Danach darf nur noch der Nachfolger EN ISO 13849-1:2006 angewendet werden.

7) Die Spannungsversorgung muss die Anforderungen an Schutzkleinspannung (SELV) oder Funktionskleinspannung (PELV) erfüllen und gemäß EN 60204-1 in der Lage sein, einen kurzzeitigen Netzausfall von 20 ms zu überbrücken. Die Netzteile SICK PS50W-24V (SICK-Artikelnummer: 7028089) und PS95W-24V (SICK-Artikelnummer: 7028090) erfüllen diese Anforderungen.

8) Die Restwelligkeitsspannung muss innerhalb der absoluten Grenzwerte der unter „Versorgungsspannung“ spezifizierten Betriebsdaten liegen.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

	Minimum	Typisch	Maximum

Sicherheitsausgänge (IEC 61131-2)

Ausgangstyp	Halbleiter, stromliefernd, kurzschlussfest, querschlussüberwacht		
Schaltspannung HIGH	U_S – 1,2 V DC	U_S – 0,1 V DC	U_S
Schaltspannung LOW	0 V DC	0,1 V DC	0,2 V DC[9)]
Schaltstrom			500 mA
Leckstrom			0,1 mA DC
Lastkapazität			1 µF
Lastinduktivität (bei max. 12 Hz Schaltfrequenz und max. 500 mA Last)			1 H
Testpulsfrequenz		1,5 Hz	5 Hz
Testpulsbreite		470 µs	650 µs

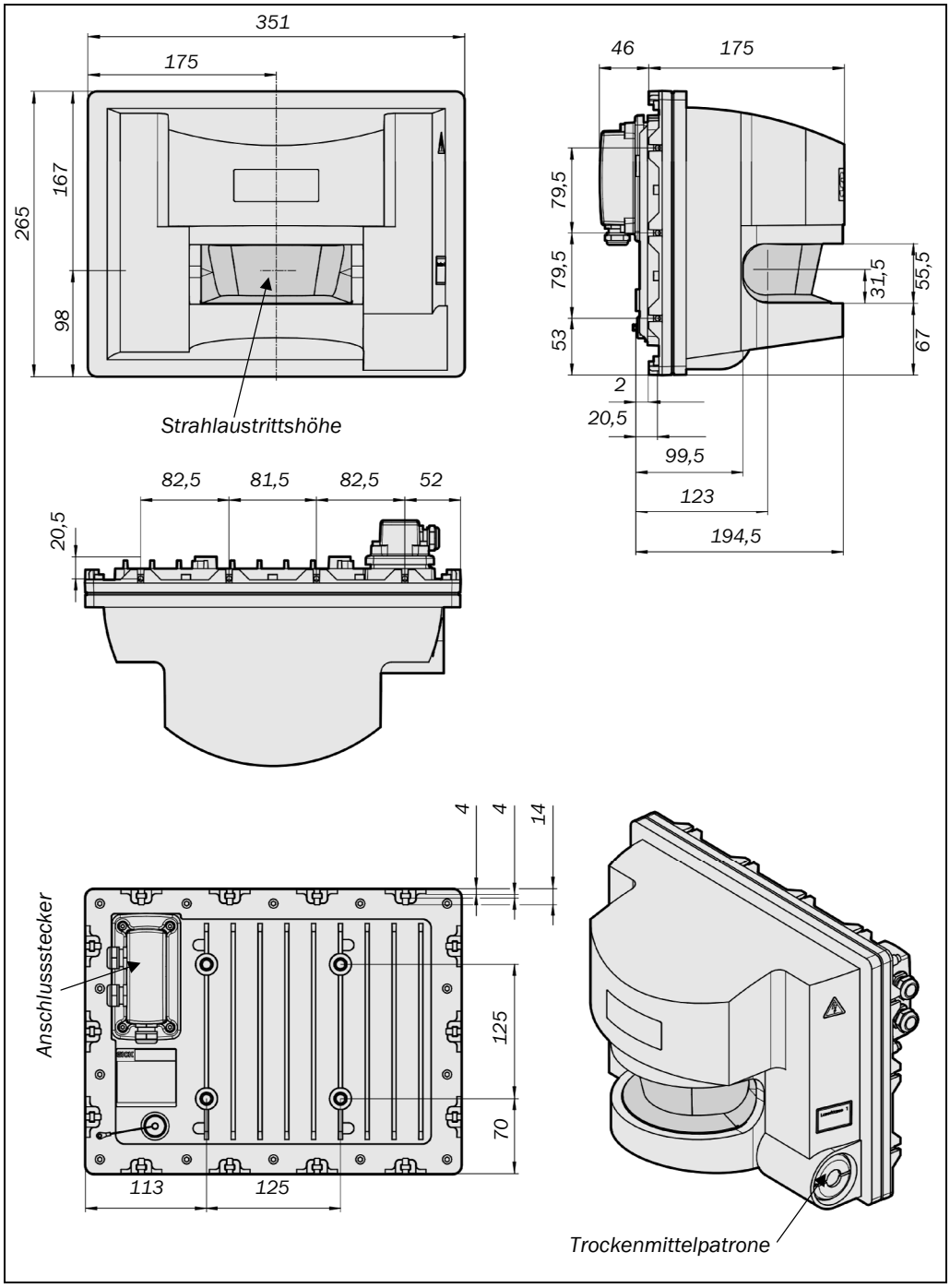
9) Die maximale Low-Spannung ist 4,9 V DC unter Fehlerbedingungen, ohne Last und bei 0,1 mA Leckstrom; 0,2 V DC max. ohne Fehler. Verwenden Sie eine minimale Last von 2,4 mA bei 24 V (10 kΩ), um unter Fehlerbedingungen eine maximale Low-Spannung von 1,0 V zu gewährleisten.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

11.4 Maßbilder

11.4.1 Laserscanner LMS221-S23 und LMS211-S23

Abb. 59: Maßbild LMS221-S23 (mm)



 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Abb. 60: Maßbild LMS211-S23 (mm)

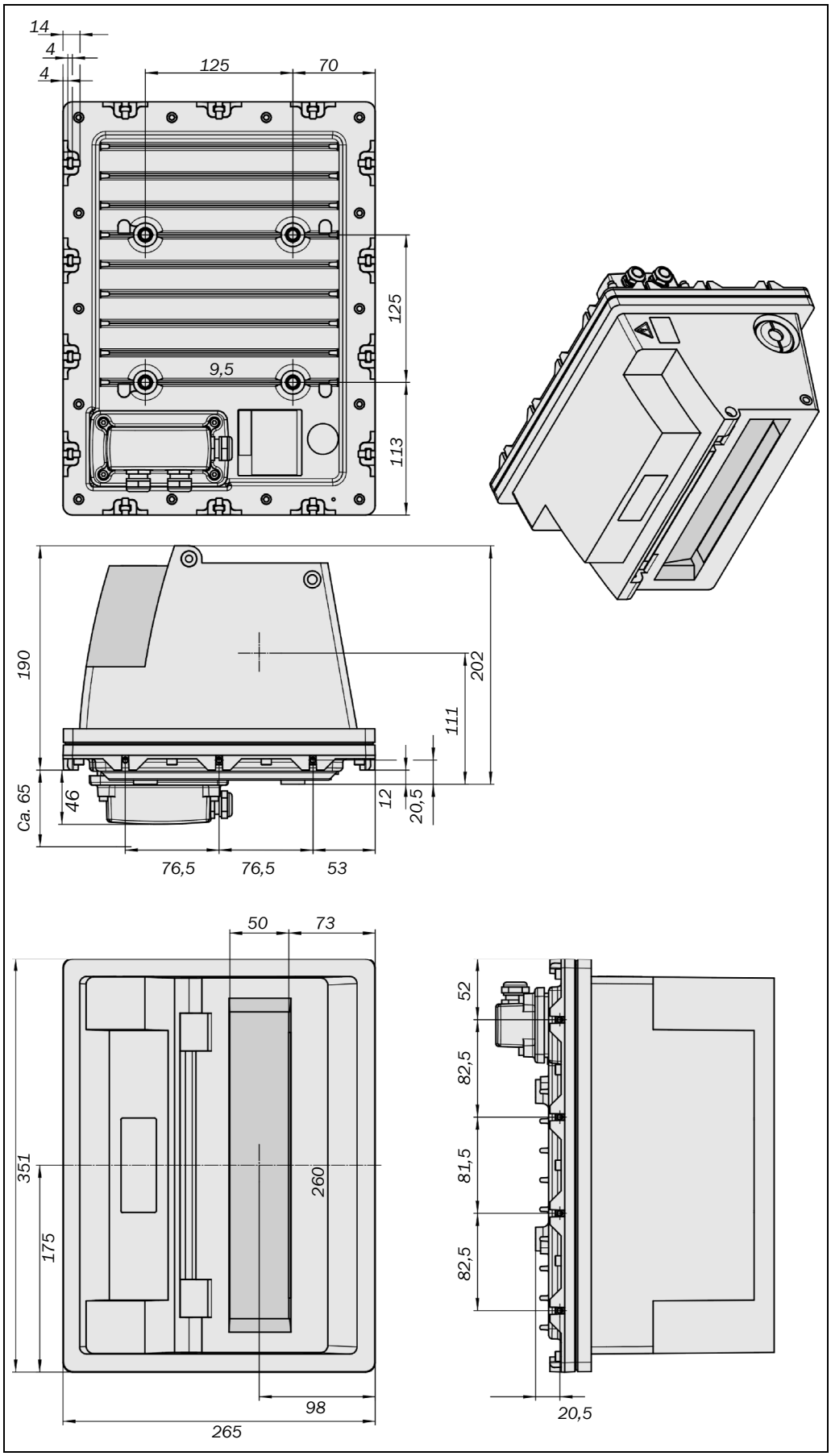
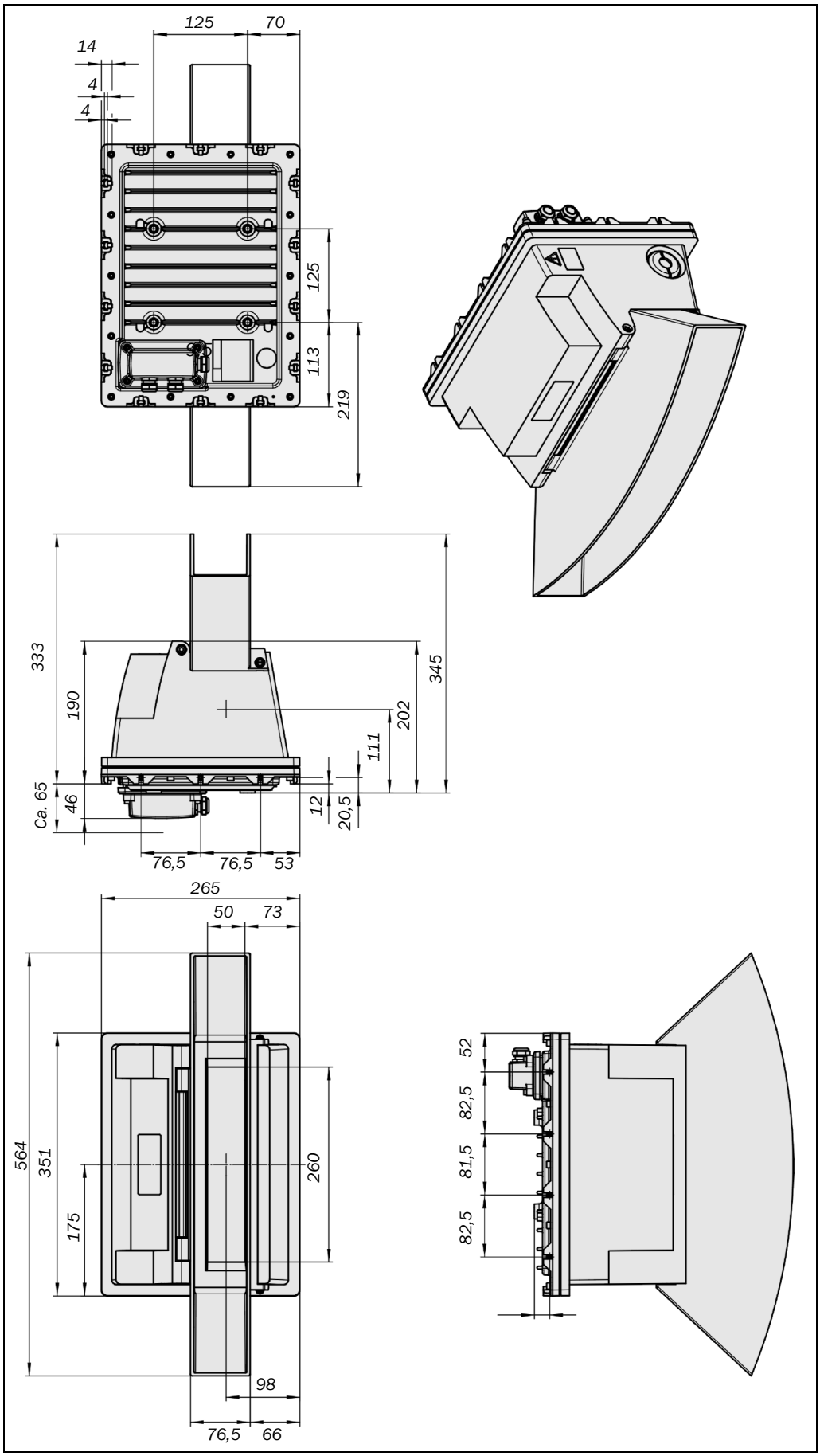


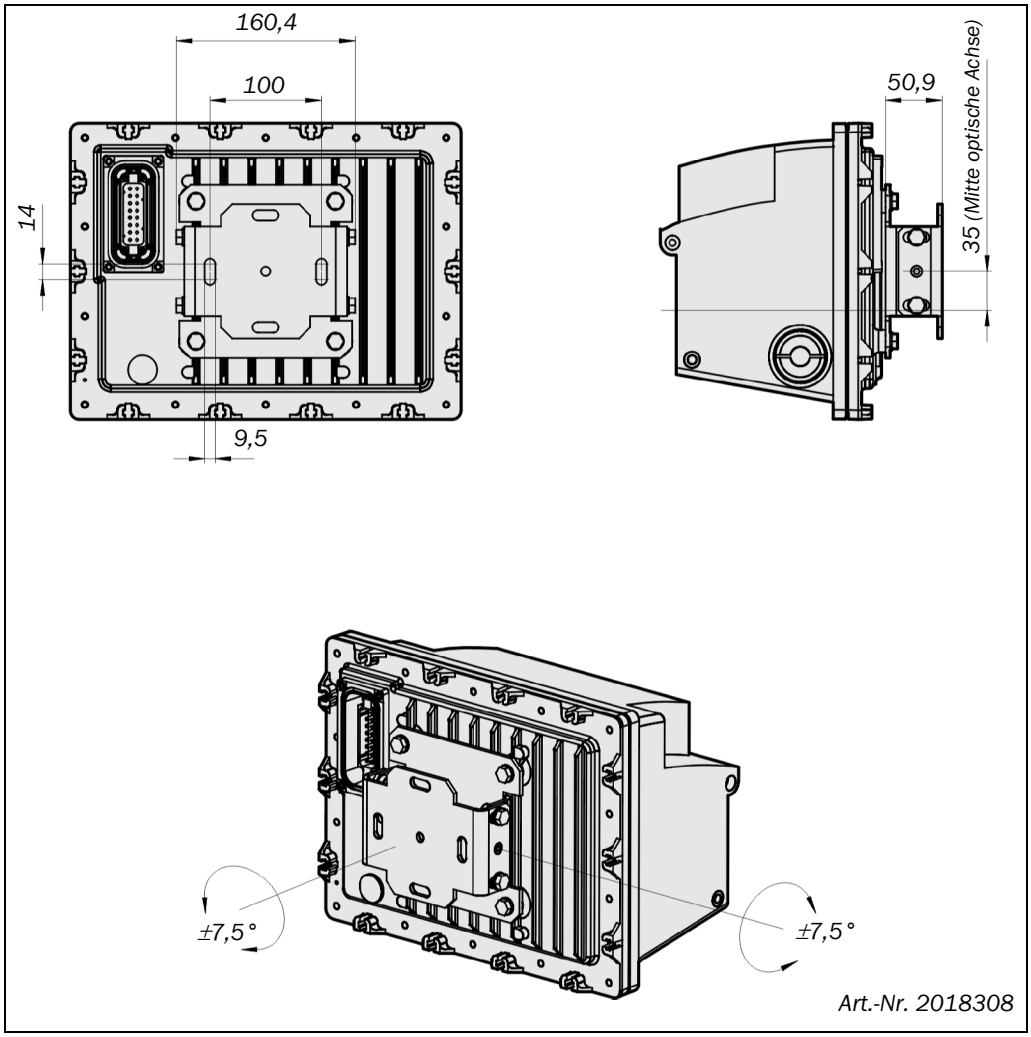
Abb. 61: Maßbild LMS211-S23 mit Staubschutztubus (mm)



 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

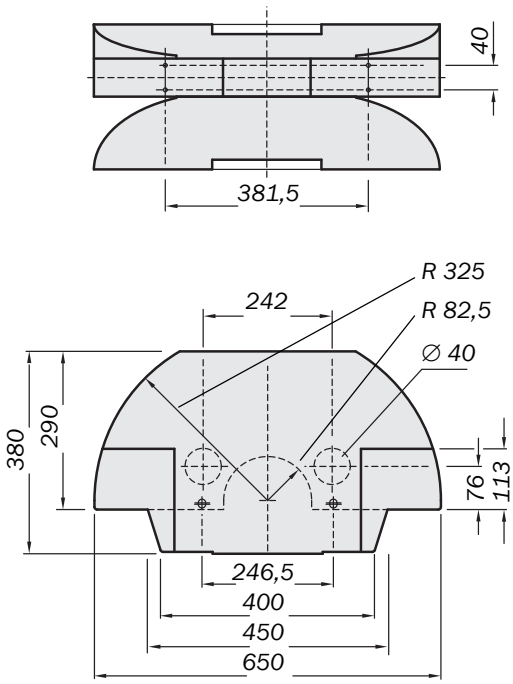
11.4.2 Befestigungssatz

Abb. 62: Maßbild Befestigungssatz (mm)



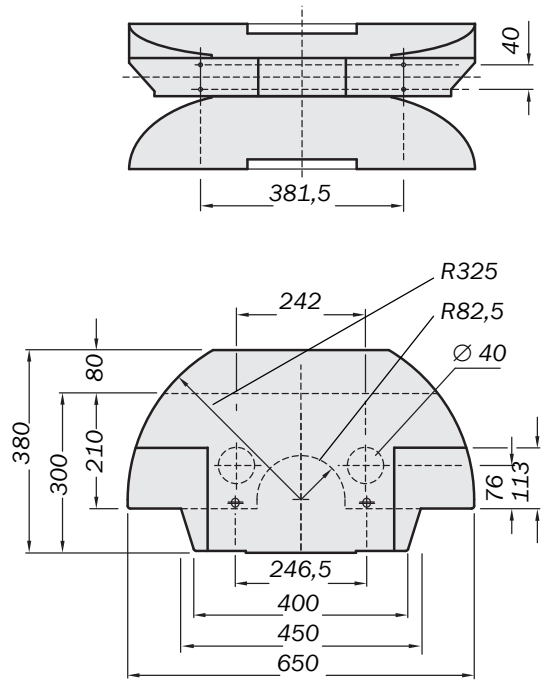
11.4.3 Wetterschutzhauben

Abb. 63: Maßbild Wetterschutzhauben LMS211-S23 (vertikale Montage)



Art.-Nr. 4039559

Abb. 64: Maßbild Wetterschutzhauben LMS211-S23 (horizontale Montage)

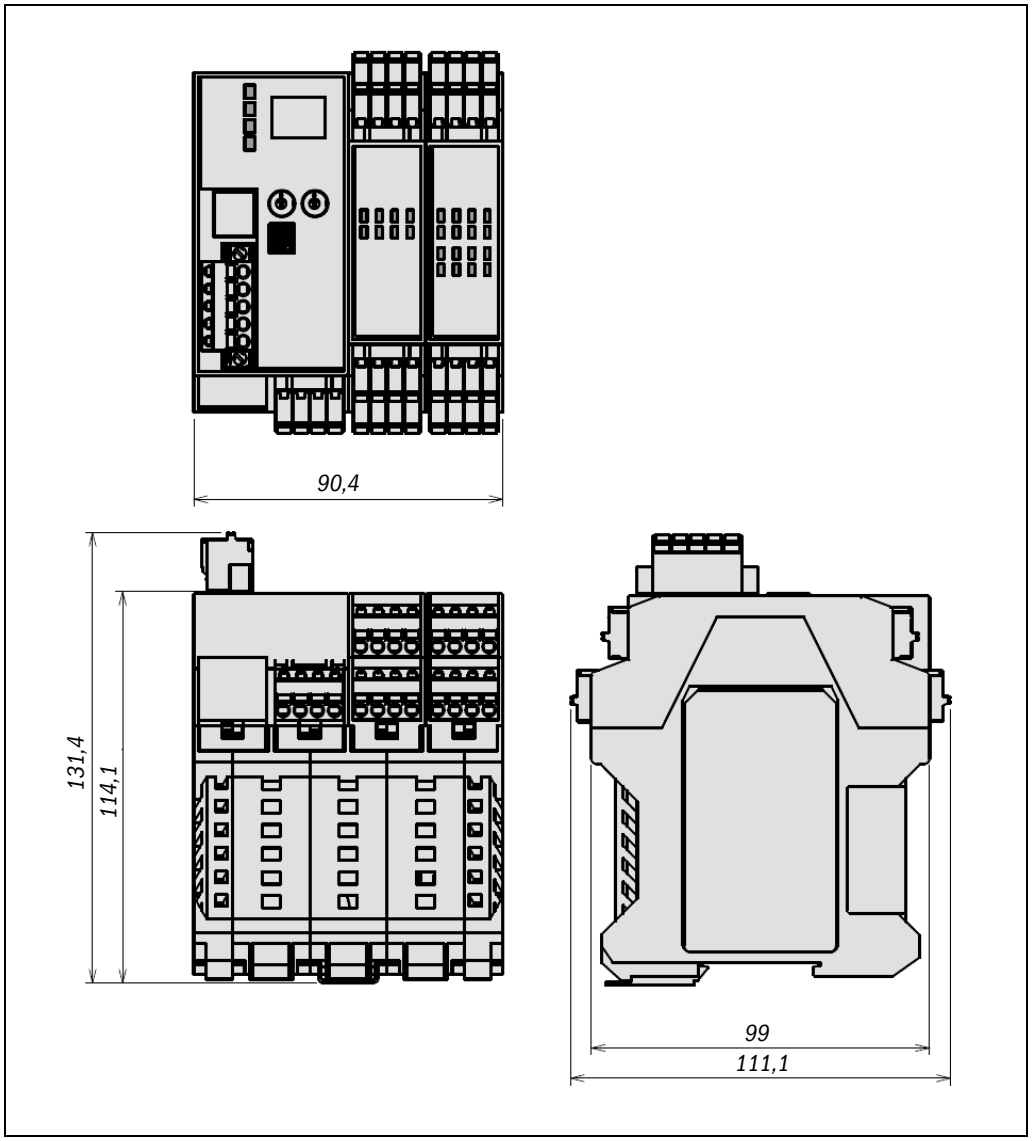


Art.-Nr. 4039833

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

11.4.4 Flexible Sicherheits-Steuerung UE4470

Abb. 65: Maßbild UE4470 (mm)



© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

12 Bestelldaten

12.1 Lieferumfang

- Laserscanner inklusive Anschlussstecker
- Flexible Sicherheits-Steuerung UE4470
- Auf CD-ROM (Lieferung mit LMS):
  - EasySCT Standalone Konfigurations- und Diagnosesoftware für UE4470
  - Benutzersoftware LMSOS2 für Laserscanner LMS
  - Quickstart für Datei-Download UE4470
  - Quickstart für LMS-Konfiguration
  - Betriebsanleitung OS2000
  - Betriebsanleitung UE4470 (für weitergehende Steuerungsaufgaben)
  - Telegrammlisting LMS (für Messdatenverarbeitung)
  - Vorbereitete Konfigurationen UE4470 für 1, 2 oder 3 LMS mit Testziel an der Schutzfeldgrenze
  - Vorbereitete Konfigurationen UE4470 für 1, 2 oder 3 LMS mit abgesetztem Testziel

12.2 Erhältliches System

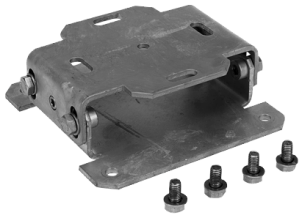
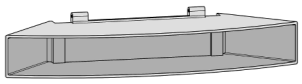
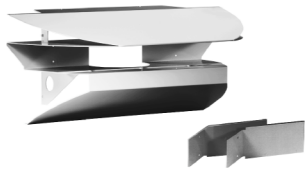
Tab. 18: Artikelnummern System

Gerätetyp	Artikel	Artikelnummer
LMS211-S23	Laserscanner 100° Scan-Winkel, inkl. Anschlussstecker	1043420
LMS221-S23	Laserscanner 180° Scan-Winkel, inkl. Anschlussstecker	1043419
UE4470	Flexible Sicherheits-Steuerung für 1 bis 3 Laserscanner	1028312

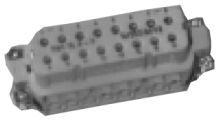
© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

12.3 Zubehör/Ersatzteile

Tab. 19: Artikelnummern Zubehör

Ansicht	Artikel	Artikelnummer
	Justagehalterung für Wandmontage, Metall, Gewicht ca. 1,6 kg (inklusive Montagematerial)	2018308
	Serviceleitung (Parametrierleitung), vorkonfektioniert auf RS-232. Dient zum Einschleifen in eine bereits erfolgte Verkabelung	2019561
	Staubschutztubus für LMS211-S23 mit 100° Scan-Winkel	2044622
	Wetterschutzhaube für LMS221-S23 mit 180° Scan-Winkel, **horizontale** Montage	4052946
	Wetterschutzhaube für LMS221-S23 mit 180° Scan-Winkel, **vertikale** Montage	4052945
	Trockenmittelpatrone mit Einschraubgewinde M36 × 1,5	5306179
	16-poliger Anschlussstecker, komplett mit Gehäuse	2018301

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Ansicht	Artikel	Artikelnummer
	Steckereinsatz 16-polig (Federleiste) für Anschlussstecker Art.-Nr. 2018301	6004379
	Scan-Finder LS-70B (Ausrichthilfe) für manuellen Betrieb/Dauerbetrieb, mit LED-Anzeige und akustischem Signal, Stromversorgung durch 9-V-Blockbatterie (im Lieferumfang des Scan-Finders enthalten)	6020756
Kunststoffreiniger für Frontscheibe, antistatisch		5600006
Optiktuch zum Reinigen der Frontscheibe		4003353
Anschlussleitungen zum Selbstkonfektionieren, 13-polig, Leiterquerschnitt 0,56 mm² (AWG 20) im 100-m-Ring, nicht für die Heizungsversorgung geeignet		6025729
Blackout-Film (Abdeckung Testziele); 1 m × ca. 0,4 m		4054456

12.3.1 Dokumentation

Tab. 20: Artikelnummern Dokumentation

Artikel	Artikelnummer
Betriebsanleitung OS2000	8012445
Betriebsanleitung UE4470 (weitere Steuerungsaufgaben)	8011218
Quickstart für LMS-Konfiguration in Deutsch und Englisch	8012408
Quickstart für EasySCT Standalone Konfigurations- und Diagnosesoftware in Deutsch und Englisch	8012409
Telegrammlisting LMS für Messdatenverarbeitung	8007953

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

13 Anhang

13.1 EG-Konformitätserklärung Laserscanner LMS

Abb. 66: EG-Konformitäts-erklärung Laserscanner LMS

SICK

EG-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

Ident-Nr. : 9055675 O639

Der Unterzeichner, der den nachstehenden Hersteller vertritt

SICK AG
Nimburger Straße 11
79276 Reute
Deutschland

erklärt hiermit, dass das Produkt

LMS2..

in Übereinstimmung mit den Bestimmungen der nachstehenden EG-Richtlinie(n) ist (einschließlich aller zutreffenden Änderungen), und dass die Normen und/oder technischen Spezifikationen, auf die in Seite 2 Bezug genommen werden, zur Anwendung gelangt sind.

(Ort),..Reute..... (Datum),..15.12.2004.....

ppa. Pierenkemper
(Manager Development
Division Auto Ident)

ppa. Walter
(Manager Production
Division Auto Ident)

Hinweis Die vollständige EG-Konformitätserklärung finden Sie auf der SICK-Homepage im Internet: www.sick.com

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

13.2 EG-Konformitätserklärung flexible Sicherheits-Steuerung UE4470

Abb. 67: EG-Konformitäts-erklärung flexible Sicherheits-Steuerung UE4470

SICK

EG-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

de

Ident-No. : 9099628

Der Unterzeichner, der den nachstehenden Hersteller vertritt

SICK AG
Industrial Safety Systems
Sebastian-Kneipp-Straße 1
79183 Waldkirch
Deutschland

erklärt hiermit, dass das Produkt

UE4470

in Übereinstimmung ist mit den Bestimmungen der nachstehenden EG-Richtlinie(n) (einschließlich aller zutreffenden Änderungen), und dass die Normen und/oder technischen Spezifikationen, die auf der Umseite in Bezug genommen sind, zur Anwendung gelangt sind.

Waldkirch, 27.2.05

ppa. Dr. Plasberg
(Industrial Safety Systems)

i.V. Knobloch
(Industrial Safety Systems)

8 006 440.0499 BK - BK

Hinweis Die vollständige EG-Konformitätserklärung finden Sie auf der SICK-Homepage im Internet: www.sick.com

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

13.3 Checkliste für den Hersteller

SICK

Checkliste für den Hersteller/Ausrüster zur Installation von berührungslos wirkenden Schutzeinrichtungen (BWS)

Die Angaben zu den nachfolgend aufgelisteten Punkten müssen mindestens bei der erstmaligen Inbetriebnahme vorhanden sein jedoch abhängig von der Applikation, deren Anforderung der Hersteller/Ausrüster zu überprüfen hat.

Diese Checkliste sollte aufbewahrt werden bzw. bei den Maschinenunterlagen hinterlegt sein, damit sie bei wiederkehrenden Prüfungen als Referenz dienen kann.

1. Wurden die Sicherheitsvorschriften entsprechend den für die Maschine gültigen Richtlinien/Normen zugrunde gelegt? Ja ☐ Nein ☐
2. Sind die angewendeten Richtlinien und Normen in der Konformitätserklärung aufgelistet? Ja ☐ Nein ☐
3. Entspricht die Schutzeinrichtung der geforderten Kategorie gemäß EN 954-1[10)]? Ja ☐ Nein ☐
4. Ist der Zugang/Zugriff zum Gefahrbereich/zur Gefahrstelle nur durch das Schutzfeld der BWS möglich? Ja ☐ Nein ☐
5. Sind Maßnahmen getroffen worden, die bei Gefahrbereichs-/Gefahrstellenabsicherung einen ungeschützten Aufenthalt im Gefahrbereich verhindern (mechanischer Hintertretschutz) oder überwachen und sind diese gegen Entfernen gesichert? Ja ☐ Nein ☐
6. Sind zusätzlich mechanische Schutzmaßnahmen, die ein Untergreifen, Übergreifen und Umgreifen verhindern, angebracht und gegen Manipulation gesichert? Ja ☐ Nein ☐
7. Ist die maximale Stoppzeit bzw. Nachlaufzeit der Maschine nachgemessen und (an der Maschine und/oder in den Maschinenunterlagen) angegeben und dokumentiert? Ja ☐ Nein ☐
8. Wird der erforderliche Sicherheitsabstand der BWS zur nächstliegenden Gefahrstelle eingehalten? Ja ☐ Nein ☐
9. Sind die BWS-Geräte ordnungsgemäß befestigt und nach erfolgter Justage gegen Verschieben gesichert? Ja ☐ Nein ☐
10. Sind die erforderlichen Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag wirksam (Schutzklasse)? Ja ☐ Nein ☐
11. Ist das Befehlsgerät zum Rücksetzen der Schutzeinrichtung (BWS) bzw. zum Wiederanlaufen der Maschine vorhanden und vorschriftsmäßig angebracht? Ja ☐ Nein ☐
12. Sind die Ausgänge der BWS (OSSD) entsprechend der erforderlichen Kategorie gemäß EN 954-1[10)] eingebunden und entspricht die Einbindung den Schaltplänen? Ja ☐ Nein ☐
13. Ist die Schutzfunktion gemäß den Prüfhinweisen dieser Dokumentation überprüft? Ja ☐ Nein ☐
14. Sind bei jeder Einstellung des Betriebsartenwahlschalters die angegebenen Schutzfunktionen wirksam? Ja ☐ Nein ☐
15. Werden die von der BWS angesteuerten Schaltelemente, z. B. Schütze, Ventile, überwacht? Ja ☐ Nein ☐
16. Ist die BWS während des gesamten Gefahr bringenden Zustandes wirksam? Ja ☐ Nein ☐
17. Wird bei Aus- bzw. Abschalten der BWS sowie beim Umschalten der Betriebsarten oder beim Umschalten auf eine andere Schutzeinrichtung ein eingeleiteter Gefahr bringender Zustand gestoppt? Ja ☐ Nein ☐
18. Ist das Hinweisschild zur täglichen Prüfung für den Bediener gut sichtbar angebracht? Ja ☐ Nein ☐

Diese Checkliste ersetzt nicht die erstmalige Inbetriebnahme sowie regelmäßige Prüfung durch eine befähigte Person.

[10)] Für die Konformitätsvermutung nur noch bis 29.11.2009 gültig. Danach darf nur noch der Nachfolger EN ISO 13849-1:2006 angewendet werden.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

13.4 Glossar

AOPDDR Active opto-electronic protective device responsive to diffuse reflection = aktive, opto-elektronische, diffuse Reflexion nutzende Schutzeinrichtung (siehe auch IEC/EN 61496-3)

Auflösung Die minimale Größe eines Objektes, die von der Schutzeinrichtung erfasst wird.

OSSD Der OSSD-Ausgang ist der Schaltausgang der UE4470. Dieser ist auf Halbleiterbasis realisiert und wird periodisch auf einwandfreie Funktion getestet. Die UE4470 verfügt über zwei parallel arbeitende OSSD-Ausgänge, die aus Sicherheitsgründen zweikanalig ausgewertet werden müssen.

Remission Reflexion von Leuchtdichten. Maß der Remission ist der Remissionsgrad, definiert als das Verhältnis der in Messrichtung reflektierten Leuchtdichte einer Oberfläche und der Leuchtdichte einer vollkommen mattweißen Fläche (Weiß-Standard).

Schutzfeld Das Schutzfeld sichert den Gefahrbereich einer Maschine, einer Anlage oder eines Fahrzeugs ab. Sobald der Laserscanner ein Objekt im Schutzfeld wahrnimmt, schaltet er die OSSDs in den AUS-Zustand und veranlasst somit die Abschaltung der Maschine oder den Stopp des Fahrzeugs.

Schützkontrolle (EDM) Eine Einrichtung, die die von der Schutzeinrichtung angesteuerten Relais oder Schütze überwacht

Wiederanlaufsperre Die Wiederanlaufsperre ist eine Schutzeinrichtung. Sie verhindert in bestimmten Situationen das automatische Wiederanlaufen einer Maschine. Dies gilt z. B. nach dem Ansprechen der Scannerfunktion während eines Gefahr bringenden Maschinenzustands, nach einer Änderung der Betriebsart oder Betätigungsart der Maschine oder nach einem Wechsel der Startsteuerungseinrichtung der Maschine.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

13.5 Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Zuordnung der Felder zu den Ausgängen ... 19
Tab. 2: Bedeutung der Leuchtmelder für den Status der UE4470 ... 26
Tab. 3: Pin-Belegung des Anschlusssteckers ... 47
Tab. 4: Geeignete Leiterquerschnitte ... 48
Tab. 5: Anschlüsse der UE4470 ... 49
Tab. 6: Klemmenbelegung der UE4470 für das OS2000 mit 3 LMS ... 50
Tab. 7: Vor- und Nachteile der Montageformen ... 57
Tab. 8: 7-Segment-Anzeige während und nach der Einschaltsequenz bei Erstinbetriebnahme ... 64
Tab. 9: Bedeutung der Leuchtmelder für Ein- und Ausgänge an der UE4470 im Betrieb ... 65
Tab. 10: Bedeutung der 7-Segment-Anzeige an der UE4470 im Betrieb ... 65
Tab. 11: LED-Anzeigen und Zuordnung an der flexiblen Sicherheits-Steuerung UE4470 ... 72
Tab. 12: Zu einem CRITICAL FAULT-Zustand führende Fehler ... 72
Tab. 13: Fehler mit fortgesetztem Betrieb ... 74
Tab. 14: Ansprechzeiten bei Mehrfachauswertung ... 76
Tab. 15: Datenblatt OS2000-Gesamtsystem ... 77
Tab. 16: Datenblatt Laserscanner LMS ... 77
Tab. 17: Datenblatt flexible Sicherheits-Steuerung UE4470 ... 79
Tab. 18: Artikelnummern System ... 87
Tab. 19: Artikelnummern Zubehör ... 88
Tab. 20: Artikelnummern Dokumentation ... 89

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

13.6 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: LMS211-S23 mit 100° Scan-Winkel 14
Abb. 2: LMS221-S23 mit 180° Scan-Winkel 14
Abb. 3: Flexible Sicherheits-Steuerung UE4470 14
Abb. 4: Wirkungsweise des sicheren Scannersystems 15
Abb. 5: Funktionsprinzip Lichtlaufzeitmessung des Laserscanners 16
Abb. 6: Funktionsprinzip Scan-Winkel des Laserscanners 16
Abb. 7: Detektionsreichweite in Abhängigkeit von der Remission 17
Abb. 8: Abstand und Durchmesser der Lichtflecke im Verhältnis zur Reichweite 18
Abb. 9: Online-Monitor der Konfigurationssoftware mit Darstellung der Felder 19
Abb. 10: Schutzfeld mit Kontur als Referenz 20
Abb. 11: Absicherung eines Schiebetores mit der Funktion Kontur als Referenz 20
Abb. 12: Applikationsspezifische Funktionsblöcke 21
Abb. 13: Logische Funktionsblöcke 22
Abb. 14: Verknüpfte Funktionsblöcke in einer OS2000-Konfiguration 23
Abb. 15: Geräteaufbau der UE4470 24
Abb. 16: Anzeigeelemente der UE4470 25
Abb. 17: Schutzfeld und Testfeld 27
Abb. 18: Testzyklus bei Testzielen an der Grenze des Schutzfeldes 28
Abb. 19: Testzyklus bei Testzielen an der Grenze des Schutzfeldes 29
Abb. 20: Testsequenz 1 für abgesetzte Testziele 30
Abb. 21: Testsequenz 2 für abgesetzte Testziele 31
Abb. 22: Testzyklus und Testantworten, fehlerfreier Betrieb 32
Abb. 23: Keine korrekte Testantwort an LMS Out A; OSSDs der UE4470 schalten ab 32
Abb. 24: Absicherung einer Klappbrücke 33
Abb. 25: Absicherung eines Hydraulikaufzugs (Schließkanten) 34
Abb. 26: Darstellung des Prinzips einer Torüberwachung mit Kontur als Referenz 34
Abb. 27: Absicherung eines Schiebetores 35
Abb. 28: Fahrerloses Transportfahrzeug (FTF) zum Transport von Steinpaketen 35
Abb. 29: Anordnung der Überwachungsfelder am FTF 36
Abb. 30: Unterkriechen, Hintertreten, Übersteigen verhindern 38
Abb. 31: Befestigungssatz, justierbar 39
Abb. 32: Überkopfmontage des LMS211-S23 bzw. LMS221-S23 39
Abb. 33: Sonnenschutz für LMS211-S23 (Beispiel) 40
Abb. 34: Wetterschutzhauben für LMS221 40
Abb. 35: Beispiel mechanische Barriere im Nahbereich (Draufsicht) 41
Abb. 36: Beispiel mechanische Barriere im Nahbereich (Seitenansicht) 41
Abb. 37: Ausrichtung des LMS sowie Lage und Größe des Testziels 42
Abb. 38: Montageposition der UE4470 im Schaltschrank 43
Abb. 39: Unzulässige Einbaulagen für die UE4470 44
Abb. 40: Schutzaufkleber oben auf der UE4470 45
Abb. 41: Verkabelung LMS211-S23 bzw. LMS221-S23 46

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Abb. 42: Anschlussstecker des LMS ... 47
Abb. 43: Serviceleitung zur Konfiguration und Diagnose des Laserscanners ... 48
Abb. 44: Anschlüsse der UE4470 ... 49
Abb. 45: Maschinenseitiger Anschluss UE4470 in Verbindung mit Relais/Schützen; Betriebsart: mit Wiederanlaufsperre und Schützkontrolle ... 51
Abb. 46: Anschluss des LMS an der UE4470 ... 52
Abb. 47: Gefahr des Übergreifens ... 56
Abb. 48: Montageformen für die Scan-Ebene ... 56
Abb. 49: Anhalteweg ... 59
Abb. 50: Bremsweg in Abhängigkeit von der Fahrzeuggeschwindigkeit ... 59
Abb. 51: Schutzfeldbreite ... 61
Abb. 52: Dimensionierung des Testfeldes am Testziel ... 62
Abb. 53: Dimensionierung der Felder 1 C/2 C ... 63
Abb. 54: Konfigurationsdaten vom LMS empfangen ... 69
Abb. 55: Diagnose starten ... 70
Abb. 56: Dialog „Diagnose ausführen“ ... 70
Abb. 57: Position und Zuordnung der LED-Anzeigen der UE4470 ... 71
Abb. 58: Detektionsreichweite in Abhängigkeit von der Remission ... 75
Abb. 59: Maßbild LMS221-S23 (mm) ... 81
Abb. 60: Maßbild LMS211-S23 (mm) ... 82
Abb. 61: Maßbild LMS211-S23 mit Staubschutztubus (mm) ... 83
Abb. 62: Maßbild Befestigungssatz (mm) ... 84
Abb. 63: Maßbild Wetterschutzhauben LMS211-S23 (vertikale Montage) ... 85
Abb. 64: Maßbild Wetterschutzhauben LMS211-S23 (horizontale Montage) ... 85
Abb. 65: Maßbild UE4470 (mm) ... 86
Abb. 66: EG-Konformitätserklärung Laserscanner LMS ... 90
Abb. 67: EG-Konformitätserklärung flexible Sicherheits-Steuerung UE4470 ... 91

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

8012446/TL60/2009-12-04 · RV/XX · Printed in Germany (2009-12) · Subject to change without notice · The specified product features and technical data do not represent any guarantee · A4 sw int34

Australia
Phone +61 3 9497 4100
1800 33 48 02 – tollfree
E-Mail sales@sick.com.au

Belgium/Luxembourg
Phone +32 (0)2 466 55 66
E-Mail info@sick.be

Brasil
Phone +55 11 3215-4900
E-Mail sac@sick.com.br

Ceská Republika
Phone +420 2 57 91 18 50
E-Mail sick@sick.cz

China
Phone +852-2763 6966
E-Mail ghk@sick.com.hk

Danmark
Phone +45 45 82 64 00
E-Mail sick@sick.dk

Deutschland
Phone +49 211 5301-301
E-Mail kundenservice@sick.de

España
Phone +34 93 480 31 00
E-Mail info@sick.es

France
Phone +33 1 64 62 35 00
E-Mail info@sick.fr

Great Britain
Phone +44 (0)1727 831121
E-Mail info@sick.co.uk

India
Phone +91–22–4033 8333
E-Mail info@sick-india.com

Israel
Phone +972-4-999-0590
E-Mail info@sick-sensors.com

Italia
Phone +39 02 27 43 41
E-Mail info@sick.it

Japan
Phone +81 (0)3 3358 1341
E-Mail support@sick.jp

Nederlands
Phone +31 (0)30 229 25 44
E-Mail info@sick.nl

Norge
Phone +47 67 81 50 00
E-Mail austefjord@sick.no

Österreich
Phone +43 (0)22 36 62 28 8-0
E-Mail office@sick.at

Polska
Phone +48 22 837 40 50
E-Mail info@sick.pl

Republic of Korea
Phone +82-2 786 6321/4
E-Mail kang@sickkorea.net

Republika Slovenija
Phone +386 (0)1-47 69 990
E-Mail office@sick.si

România
Phone +40 356 171 120
E-Mail office@sick.ro

Russia
Phone +7 495 775 05 34
E-Mail info@sick-automation.ru

Schweiz
Phone +41 41 619 29 39
E-Mail contact@sick.ch

Singapore
Phone +65 6744 3732
E-Mail admin@sicksgp.com.sg

Suomi
Phone +358-9-25 15 800
E-Mail sick@sick.fi

Sverige
Phone +46 10 110 10 00
E-Mail info@sick.se

Taiwan
Phone +886 2 2375-6288
E-Mail sales@sick.com.tw

Türkiye
Phone +90 216 587 74 00
E-Mail info@sick.com.tr

United Arab Emirates
Phone +971 4 8865 878
E-Mail info@sick.ae

USA/Canada/México
Phone +1(952) 941-6780
1 800-325-7425 – tollfree
E-Mail info@sickusa.com

More representatives and agencies
in all major industrial nations at
www.sick.com

SICK
Sensor Intelligence.